

الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية



البساتين

الجزء العملي

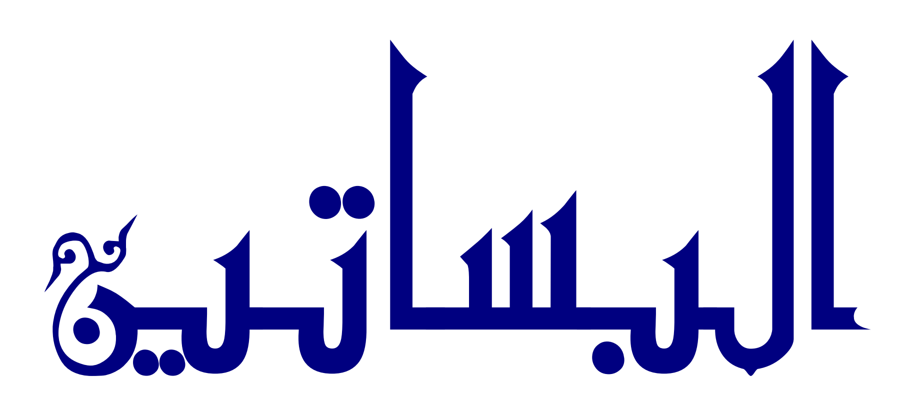


للمعاهد المهنية الزراعية
قسم الإنتاج النباتي
السنة الأولى

الطبعة الأولى - 1431هـ / 2010م

الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية





البساتين

الجزء العملي

للمعاهد المهنية الزراعية
قسم الإنتاج النباتي
السنة الأولى

إعداد

د/ مانع حسين الهزمي
م/ نسرين خالد عبدالملك
م/ شكري عبد الله ناجي
م/ وليد سعيد الحاشدي

مراجعة

د/ فتحي أحمد محمد الشاوش	فنياً
م/ عبد الواحد عثمان مكرد	فنياً
م/ جميل علي غدر	منهجياً
أ/ عبد الجليل سعيد راجح	لغوياً

الطبعة الأولى ـ 1431هـ / 2010م

لجنة ضبط الجودة

د/ عبد القادر محمد العلبي	وكيل الوزارة لقطاع المناهج والتعليم المستمر
م/ عبد السلام محمد الزبيدي	الوكيل المساعد لقطاع المناهج والتعليم المستمر
م/ علي حمود طاهر	مدير عام المناهج والوسائل التعليمية
م/ أحمد عبدالرحمن الذاري	مراجعاً منهجياً
م/ عادل أحمد أحمد	مراجعاً فنياً
أ/ وليد عبد المغني	مراجعاً لغوياً

اللجنة العليا

أ.د/ إبراهيم عمر حجري	وزير التعليم الفني والتدريب المهني
م/ علوي محمد بافقيه	نائب وزير التعليم الفني والتدريب المهني
د/ عبد القادر محمد العلبي	وكيل الوزارة لقطاع المناهج والتعليم المستمر
د/ ابتهاج عبد القادر الكمال	وكيل الوزارة لقطاع المعايير والجودة
م/ هادي أبو لحوم	وكيل الوزارة لقطاع سوق العمل
م/ محمد عوض بن ربيعة	وكيل الوزارة لقطاع التخطيط والمشاريع
م/ عبدالسلام محمد الزبيدي	الوكيل المساعد لقطاع المناهج والتعليم المستمر
م/ علي علي زهرة	الوكيل المساعد لقطاع سوق العمل
أ.د/ سيلان العبيدي	الأمين العام للمجلس الأعلى لتخطيط التعليم
أ/ وليد محمد العمري	مدير عام الشئون المالية
أ/ عبد الوهاب ثابت	نائب رئيس مجلس إدارة جمعية الصناعيين اليمنيين
م/ علي حمود طاهر	مدير عام المناهج والوسائل التعليمية
م/ لبيب عمر حجري	مدير عام مكتب الوزير

تنسيق وإخراج: محمود الشميري

قائمة المحتويات

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم :

الحمد لله الذي تتم بنعمته الصالحات والصلاة والسلام على رسول الإنسانية ومعلمها وهاديها إلى صراط السواء.. وبعد:

يتعاظم الدور المناط بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني نحو تنمية وتطوير العنصر البشري اليمني، الذي يعتبر حجر الأساس في البناء والتنمية والتطوير لمجتمعنا ولدولتنا الحبيبة التي لا تألوا جهداً في سبيل تسخير الإمكانيات لتوفير متطلبات هذا المشروع الحضاري، الذي من شأنه أن يجعل الإنسان متسلحاً بالعلم والخبرة ليكون عنصراً فاعلاً في المجتمع، يقود مجتمعه في كافة مسالك الحياة عن وعي وبصيرة وثقة بالنفس تجعل منه نبراساً يقتدى به.

وانطلاقاً من هذا الدور الكبير فإن الوزارة تضع نصب عينيها الأهمية التي تنطوي عليها عملية التحديث والتطوير المستمرين لمناهجها الدراسية – التي تمثل الأساس في تنمية العنصر البشري – لتكون مواكبة للمستجدات والمتغيرات في كافة المجالات، خاصة وأن العالم يتطور بشكل متسارع بسبب ما يمتلكه من وسائل وتقنيات تكنولوجية حديثة ومتطورة بصورة يصبح من الصعوبة بمكان التوقف عن هذا التطور ولو للحظة واحدة، لذا فإن الغاية التي تسعى إليها الوزارة من وراء هذا التحديث هي بناء وتكامل شخصية الطالب بصورة متوازنة قادرة على الإسهام في البناء والتطوير في مختلف مجالات التنمية ليس بإكساب الطالب المعارف النظرية والمهارات الأدائية فحسب، بل وبتشكل اتجاهاته بصورة إيجابية نحو العلم والعمل والثقافة والمجتمع والبيئة والعالم من حوله، وذلك تجسيداً لما تؤكده التوجهات التربوية العالمية المعاصرة ويفرضه نهج التحديث والتطوير الشامل الذي تسير عليه بلادنا وحكومتنا، وفي إطاره تأتي عملية تطوير المناهج الدراسية للمستوى المهني الزراعي.

وإذا كان الكتاب الدراسي يمثل مصدراً هاماً من مصادر التعليم والتعلم فإن هذا الكتاب الذي نصدره ضمن سلسلة كتب المواد الدراسية التخصصية يجسد هذه الحقيقة، وهو حصيلة جهود كبيرة بذلها عدد كبير من الاختصاصيين والباحثين وأصحاب الخبرة في هذا المجال إضافة إلى الجانب التربوي والمسلكي، وسيكون من شأنه الإسهام بنجاح في بناء شخصية الطالب في المستوى المهني الزراعي.

وإذ أقدم هذا الكتاب لأبنائي وبناتي طلاب وطالبات المعاهد التقنية لا يسعني إلا أن أدعو الله لهم بالتوفيق في الاستفادة من خلاصة الجهود المبذولة فيه، كما لا يفوتني هنا أن أقدم الشكر الجزيل لكل من ساهم في إعداده وإخراجه.

والله ولي الهداية والتوفيق،،،

أ.د/ إبراهيم عمر حجري

وزير التعليم الفني والمهني

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقَدِّمَة:

تعتبر زراعة المحاصيل بأنواعها في اليمن أهم عامل لتحقيق الأمن الغذائي ومن أهم العوامل اللازمة للنمو الاقتصادي وكذلك المحافظة على البيئة، وتشكل البساتين جزءاً هاماً من إجمالي القطاع الزراعي، ولقد حصلت قفزة نوعية في إنتاج الحاصلات البستانية منذ الثمانينات من القرن الماضي، وخاصة بعد قرار منع استيراد الفواكه، ونتيجة لذلك يتم تصدير منتجات الحاصلات البستانية إلى دول الجوار بكميات كبيره، وقد ساهم ذلك في إيجاد فرص عمل كثيرة كانت سببا في الاستقرار السكاني في المناطق الزراعية.

ونظراً لأهمية الحاصلات البستانية كان لابد من إعداد كوادر مهنية مؤهلة عبر المعاهد المهنية، والتي تعتبر حجر الزاوية لتطوير زراعة الحاصلات البستانية، وحتى يتم تأهيل مثل هذه الكوادر المهنية كان لا بد من تطوير المناهج الدراسية لمواكبة التطورات الحديثة في مجال البساتين، ولذلك تم إعداد وتأليف كتاب البساتين للمستوى الأول- مهني وروعي فيه مقدرة الطالب على الاستيعاب، ويناسب احتياجات سوق العمل ويواكب التطورات الحديثة في مجال علم البساتين، وتم تقسيمه إلى وحدات مرتبة ترتيباً علمياً مترابطاً يمكن الطالب من التدرج في التحصيل العلمي وربط المعلومات بعضها ببعض من الناحية النظرية والعملية، وقد تطرق الكتاب إلى الوحدات الأساسية التالية:

1) إعداد وخدمة نباتات المشتل.

2) إكثار النباتات البستانية.

وقد تطرقت كل وحدة إلى المواضيع العملية المختلفة وتم ربط المعلومات النظرية بالتطبيقات العملية من خلال التمارين العملية، وكذلك تم وضع تقويم لكل تمرين من التمارين العملية لتقييم الطالب من الناحية العملية وبذلك نحصل على مخرجات مهنية غنية بالمعلومات النظرية قادرة على تطبيقها في الواقع العملي.

المعدون

الوحدة الأولى

إعداد وخدمة نباتات المشتل

أهـــداف الوحـــدة:

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يعد المشتل للزراعة.

2- يجري عمليات خدمة نباتات المشتل.

التدريب العملي الأول: تركيب المشتل المظلل.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تثبت قواعد المشتل.

2- تركب أعمدة المشتل.

3- تربط أعمدة المشتل الخارجية بالأسلاك.

المعلومات الأساسية:

من المعلوم لدينا أن البذور والعقل والبادرات بحاجة إلى أماكن نمو تتوفر فيها الظروف الملائمة للإنبات كالصوب والمراقد والمظلات (المشتل المظلل).

ويمكن أن يعرف المشتل المظلل بأنه التعرشة، ويتكون هيكله من قوائم خشبية أو مواسير معدنية وتترك جوانبه بدون تغطية ويغطى سقفه بالخشب أو جريد النخل أو البراع (البوص) في حالة عدم توفر لفائف شبك المشاتل (البولي إيثلين) وهي الأساس.

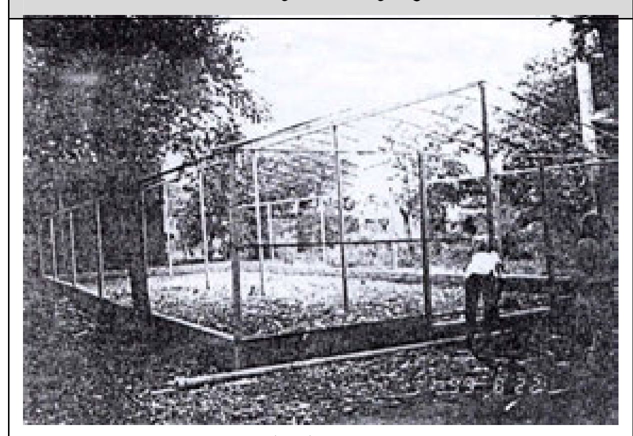
ويمكن إقامته في أي مكان كما يمكن أن يكون متنقلاً، ويستخدم لزراعة البذور والعقل وتربية الشتلات الصغيرة وحمايتها وتفريدها وتدويرها وأقلمتها وإنتاج بعض المحاصيل العشبية كالفراولة وغيرها.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

مفارس، كريكات، مجارف، إسمنت، نيس (رمل خشن)، أعمدة خشبية أو معدنية، مسامير، مطارق، ركب، مثلوثات لربط وتثبيت الأعمدة، شبك معدني أو أسلاك.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
بعد تحديد موقع المشتل المظلل: 1- احفر وفقاً لمخطط المشتل حفرة بعرض 30سم وعمق 30-40سم في أماكن قواعد الأعمدة. 2- جهز ردمية (خلطة من الإسمنت والخرسانة) تتناسب وحجم الحفر أو بدون خلطة لغرض التغيير والنقل.	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
3- ثبت الأعمدة (حديدية أو خشبية) عمودياً في الحفرة بحسب مخطط المشتل المظلل (الجانبية والوسطية). 4- اربط الأعمدة الجانبية والوسطية بمسافات مناسبة بالمثلوثات وربطات الوصل أو اللحام بالأدوات المناسبة. 5- اربط وشد الأسلاك جانبياً على الأعمدة (عرضياً) وعلى ارتفاعات 30-40سم أو افرد الشبك المعدني على جوانب المشتل كما في الخطوة التالية. 6- ركب الشبك الحديدي على الأعمدة الجانبية إلى الأعمدة بالأسلاك مستخدماً الكماشة. 7- ركب باب المشتل المجهز من إطار من المواسير ومثبت عليه الشبك بربطه إلى أحد عوارض إطار الباب. 8- راع الصحة والسلامة المهنية.	 شكل (1-1) المرحلة ما قبل النهائية لإنشاء مشتل مظلل

التقويم:

1- ماذا يقصد بالمشتل المظلل؟

2- ما الذي يحدد أبعاد المشتل المظلل؟

3- ما فائدة مخطط المشتل؟

نشاط:

- انشئ بالتعاون مع مدربك مشتلاً مظللاً متتبعاً خطوات الإنشاء مراعياً الظروف والإمكانات المتوفرة.
- قم بزيارة لمشتل قريب من منطقتك وارفع تقريراً توضح فيه طريقة تثبيت القواعد وتركيب الأعمدة والأسلاك موضحاً فيه مميزات وعيوب هذا المشتل.

التدريب العملي الثاني: تغطية المشتل بالشبك.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تفرد الشبك حسب الأبعاد وبالشكل الصحيح.

2- تغطي المشتل بالشبك.

3- تثبت الشبك على المشتل.

المعلومات الأساسية:

إن المشتل يوفر أنسب الظروف لنمو وإنبات الشتلات والبادرات ولذا لا بد من أن يكون الشبك المظلل للمشتل بمواصفات تهيئ الظروف المناسبة والوقائية للشتلات مع عدم الإضرار بها. ويصنع هذا الشبك من البولي إيثلين وبالألوان الأسود والأخضر والأبيض وبحجمي 3×100م، 3×50م وبنسب ظل مختلفة 85٪، 75٪، 65٪، 50٪، 30٪ ويختار الأنسب بحسب المنطقة والغرض.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

شبك مشتل – سلم مزدوج – أسلاك تربيط (تثبيت).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- افرد الشبك حسب أبعاد المشتل المراد تظليله وقص الشبك اللازم. 2- اطوِ الشبك على هيئة عجلة. 3- ارفع الشبك إلى سطح المشتل من بدايته مستخدماً السلالم المزدوجة. 4- افرد الشبك طولياً من بداية المشتل وحتى نهايته لمرة واحدة أو لعدة مرات بحسب بُعد (عرض) المشتل. 5- داخل الشبك مع بعضه للتثبيت وبمقدار 10-15سم.	شكل (1-2) المشتل بعد فرد شبك المشتل من أعلى

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	6- ثبت شبك المشتل على الأعمدة العرضية العلوية (السطحية) بواسطة الأسلاك. 7- لف بقية الشبك على جوانب المشتل مع تثبيته بالأسلاك خياطاً (تربيطاً). 8- اختيار شبك المشتل بحيث تتدرج نسب الظل من (85٪) إلى (50٪) في الصوب المختلفة، وبالتالي تستخدم هذه الصوب (التعريشات) في تدريج التقسية للشتلات المكاثرة قبل نقلها إلى الأرض المستديمة. 9- راع الصحة والسلامة المهنية.

التقويم:

علل:

1- تغطية المشتل بالشبك.

2- اختلاف نسبة ظل الشبك المصنع.

نشاط:

- غطِ المشتل الذي قمت بإنشائه مسبقاً مع مدربك بالشبك متتبعاً الخطوات الواردة في التمرين.
- قم بزيارة إلى مشتل قريب في منطقتك واعمل تقريراً توضح فيه نوع الشبك/ نسبة التظليل، عيوب ومميزات التركيب.

التدريب العملي الثالث: إقامة الأحواض وتوزيع شبكة الري.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تقسم أرض المشتل إلى الأحواض.

2- توزع شبكة الري بين الأحواض بحسب المسافة.

المعلومات الأساسية:

ينبغي وضع الطرق والممرات وتوزيع شبكة الري بين الأحواض لتسهيل العمليات الزراعية والري. لذا يتم تقسيم أرض المشتل إلى أحواض بعرض 1م وطول المشتل أو طول الجهة التي أنشئ فيها.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

متر قياس – طوب (بلك) – إسمنت – حنفيات مياه – مواسير مياه – حبال – أوتاد – نورة (كربونات كالسيوم) للتحديد.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
بعد تحديد الأبعاد المطلوبة للأحواض والممرات: أولاً: **حدد** الممر الرئيسي الوسطي بعرض 1-2 متر. 1- قسم أرضية المشتل إلى أحواض بحسب الأبعاد 1م × 2م أو 1م × 3م أو 1م × طول المشتل مع مراعاة الفواصل أو الحواجز (الممرات بينهما) 30-40سم. 2- علم هذه الأبعاد والممرات والأحواض بكربونات الكالسيوم (الجبس). 3- ثبت أوتاد بالأركان وشد الحبال على الخطوط المعلمة. 4- وصل شبكة الري من المصدر بحيث توزع الحنفيات بمعدل حنفية لكل حوض. 5- قم بالبناء على الخطوط المعلمة لإنشاء الأحواض والممرات.	 **شكل (1-3)** **الطرق والممرات في المشتل**

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	6- اردم الممرات بالتراب أو بالحصى. 7- غطها بخلطة الإسمنت لتفادي عيوب الممرات الترابية والحصوية.

التقويم:

1- ما الغرض من إنشاء الممرات بين الأحواض؟

2- لماذا تفضل الممرات المجصصة (المسمتة) الإسمنتية؟

3- علل: يفضل وضع حنفية لكل حوض وعدم استخدام خراطيم المياه كثيراً.

نشاط:

قم بزيارة مشتل المنطقة واعمل تقريراً يحتوي على:

1- رسم كروكي لأحواض المشتل.

2- أبعاد الأحواض.

3- أبعاد الطرقات والممرات.

4- مميزات وعيوب التقسيم.

التدريب العملي الرابع: تسميد نباتات المشتل.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تحدد أنواع الأسمدة المستخدمة.

2- تضيف الأسمدة بالكميات المحددة.

المعلومات الأساسية:

تحتاج جميع النباتات والشتلات إلى غذاء (تسميد) لتنمو بشكل جيد وتقاوم الآفات والأمراض ونظراً لوجود هذه الشتلات في مشاتل وفي حيز ضيق فإنها تحتاج من حين لآخر إلى مدها بعناصر غذائية لازمة لنموها كالعناصر الرئيسية الكبرى والصغرى وذلك بالتسميد سواء من مصدر طبيعي أو صناعي.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- أسمدة مختلفة (مركبة – عضوية – ورقية (سائلة)) – مخبار مدرج (عبوة مدرجة).
- مرشة (يدوية – ظهرية) – خزانات صغيرة سعة 20 لتر ماء – نباتات يمكن تسميدها).
- أدوات الصحة والسلامة المهنية.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: التسميد بالأسمدة الصلبة: 1- زن معايير مختلفة من الأسمدة الصلبة بحسب ما يطلب منك. 2- حدد الطريقة المثلى لإضافة السماد وكميته إلى النباتات بحسب الحاجة: أ- انثر السماد بين النباتات. ب-أضف السماد تكبيشاً إلى جوار النباتات.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	ثانياً: التسميد بالأسمدة السائلة (التسميد الورقي): 1- حدد بالمعيار المدرج معايير مختلفة من الأسمدة السائلة. 2- أضف كمية السماد المطلوب إلى الحجم المناسب من الماء. 3- رش السماد على النباتات.

التقويم:

1- ماذا يقصد بـ (سماد مركب – سماد عنصري – سماد عضوي – سماد ورقي)؟

2- ما معنى أن السماد (30، 15، 15)؟

3- ما معنى سماد يوريا 46٪؟

4- فرّق بين طرق إضافة الأسمدة الآتية: (نثراً – تكبيشاً) وأيهما أنسب استخداماً لنباتات المشتل.

نشاط (1):

1- حدد بالمعيار المدرج مقدار من السماد الورقي بحسب توصيات المنتج أو المدرب.

2- أضف السماد إلى كمية المياه الموصى بها بحسب الشركة المصنعة.

3- قم برش السماد على الشتلات.

نشاط (2):

1- حدد مقداراً من السماد الصلب بحسب توصيات المنتج أو المدرب.

2- قم بإضافة السماد إلى النباتات بطريقة النثر.

التدريب العملي الخامس: ري نباتات المشتل.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تجهز أدوات الري.

2- تروي نباتات المشتل.

المعلومات الأساسية:

يعرف الري بأنه إمداد النبات باحتياجاته من الماء في مراحل نموه المختلفة، وتعتبر مرحلة وجود النبات بالمشتل من المراحل الحرجة والتي تحتاج إلى عناية بالري. وهناك عدة نظم للري، منها الري السطحي (الأحواض – الخطوط)، الري بالرش والري تحت سطحي، الري بالتنقيط ولكل من تلك النظم أدواتها الخاصة بها لتنفيذها ويتم اختيار نظام الري بحسب طريقة الزراعة ومكان الزراعة ونوع التربة والإمكانات المتوفرة.

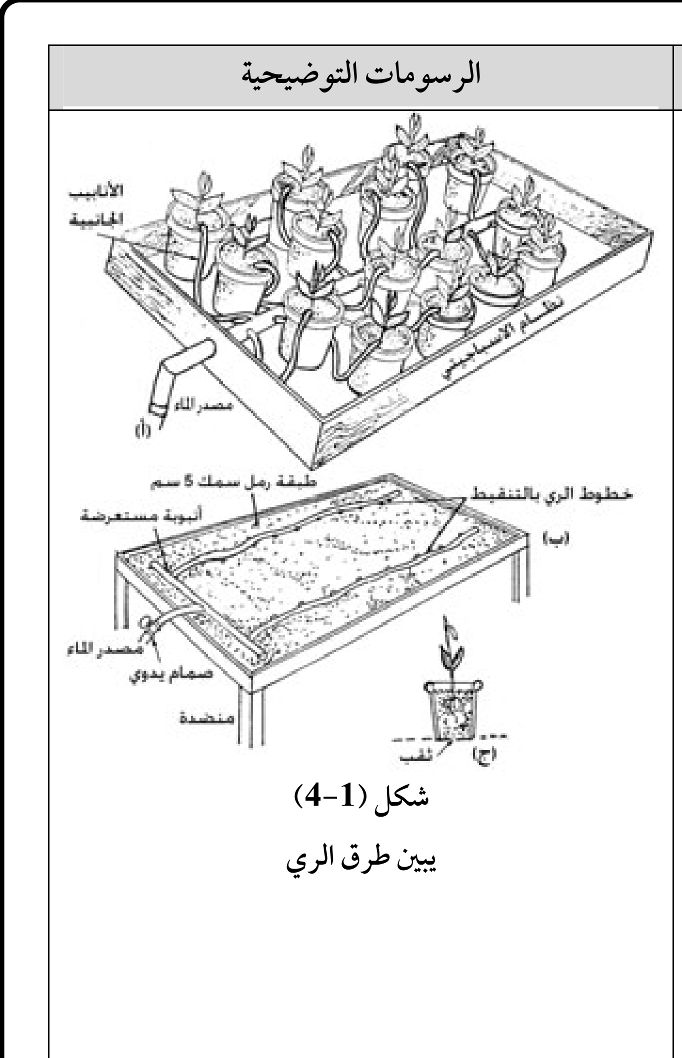
وبما أننا نتحدث ونتدرب على الري للشتلات في المشتل سنقتصر على الري السطحي والري بالرش والري بالتنقيط، ويمكن تنفيذ الري تحت سطحي حسب الحاجة.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- كنك الري – خراطيم مياه – أنابيب بولي إيثلين – منقطات مياه – مرشات (رشاشات مياه مختلفة) – عربات نقل خراطيم المياه – عبوات الري الذاتي – أحواض ري.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: تجهيز أدوات الري: تعرض للمتدرب أدوات الري المختلفة. 1- حدد أنسب الأدوات التي أمامك لاستخدامها لري نباتات المشتل (مناقشة مع المدرب). 2- اربط هذه الأدوات بخراطيم المياه أو مصادر الري. 3- تأكد من صلاحيتها بتجريبها أولاً. 4- ثبت هذه الأدوات في الأماكن المراد ريها. 5- اروِ نباتات المشتل بالطرق التالية:	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
- نظام الاسباحيتي: يمر أنبوب رئيسي في وسط الحوض ويتفرع منه أنابيب لكل نبات، شكل (1-4- أ). - الري بالتنقيط: حيث يكون كل منقط يغطي مساحة من الشتلات، شكل (1-4- ب). - الري بالنشع: حيث تغمر العبوات في أحواض المياه، شكل (1-4- ج). - الري بالرش: رش الشتلات بخرطوم المياه مباشرة. **ثانياً: ري نباتات المشتل في حقول الإنتاج:** 1- الري السطحي. - مد خراطيم المياه واغمر الحقل بالمياه. 2- الري بالرش. - مد الرشاشات المناسبة لحجم الحقل. 3- الري بالتنقيط. - افتح محابس شبكة الري بالتنقيط الممتدة في حقول الإنتاج مع ضبط التنقيط بالمعدل المطلوب.	 **شكل (1-4)** **يبين طرق الري**

التقويم:

1- ماذا يقصد بالري؟

2- ما هي النظم المناسبة للاستخدام في ري نباتات الأصص في المشتل؟

3- لماذا يعتبر وجود النباتات في المشتل من المراحل الحرجة للنبات؟

نشاط:

- حدد أدوات الري المستخدمة لديك.
- حدد الأداة الأنسب استخداماً للري لديك في المشتل.. ولماذا؟
- قم بري نباتات المشتل مراعياً الأداة المناسبة لذلك وتجهيزها.

التدريب العملي السادس: حماية الشتلات في المشتل المكشوف.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تحمي الشتلات من الصقيع.
2- تحمي الشتلات من حرارة الشمس.
3- تحمي الشتلات من الرياح.
4- تحمي الشتلات من البرد.

المعلومات الأساسية:

من العلوم المهمة والوثيقة بالزراعة علم الأرصاد الجوية والذي يبين لنا حالات الطقس والمناخ والظروف الجوية فيساعدنا في التنبه إلى سرعة وقاية وحماية النباتات والشتلات من الظروف الجوية غير المناسبة. ولذا لا بد من أن نعرف بعض معاني المفردات المستخدمة في الأرصاد الجوية.

1- **الصقيع**: يعبر عن انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر وهو ضار جداً بالشتلات والنباتات لتجمد عصارة النباتات وتلف الأنسجة النباتية.
2- **البرد**: يعبر عن الهطول بحالة صلبة (ثلجية) على هيئة كرات صغيرة وهي ضارة بالنباتات حيث تؤدي إلى تلف وتكسير النموات والبراعم الصغيرة.
3- **الرياح**: تعبر عن حركة الهواء والتي قد تزداد سرعتها وقد تأتي محملة بالأتربة والرمال وقد تكون حارة جافة أو باردة رطبة ولها تأثيرات بالغة الخطورة على الشتلات لاقتلاعها أو دفنها أو زيادة النتح منها مما يؤدي إلى زيادة الري.
4- **الإشعاع الشمسي**: على الرغم من أهميته الكبيرة في حياة النبات للبناء والتنفس والنتح بسبب الطاقة اللازمة لذلك إلا أن قوة الأشعة وشدتها قد تؤدي إلى تلف النباتات والشتلات.

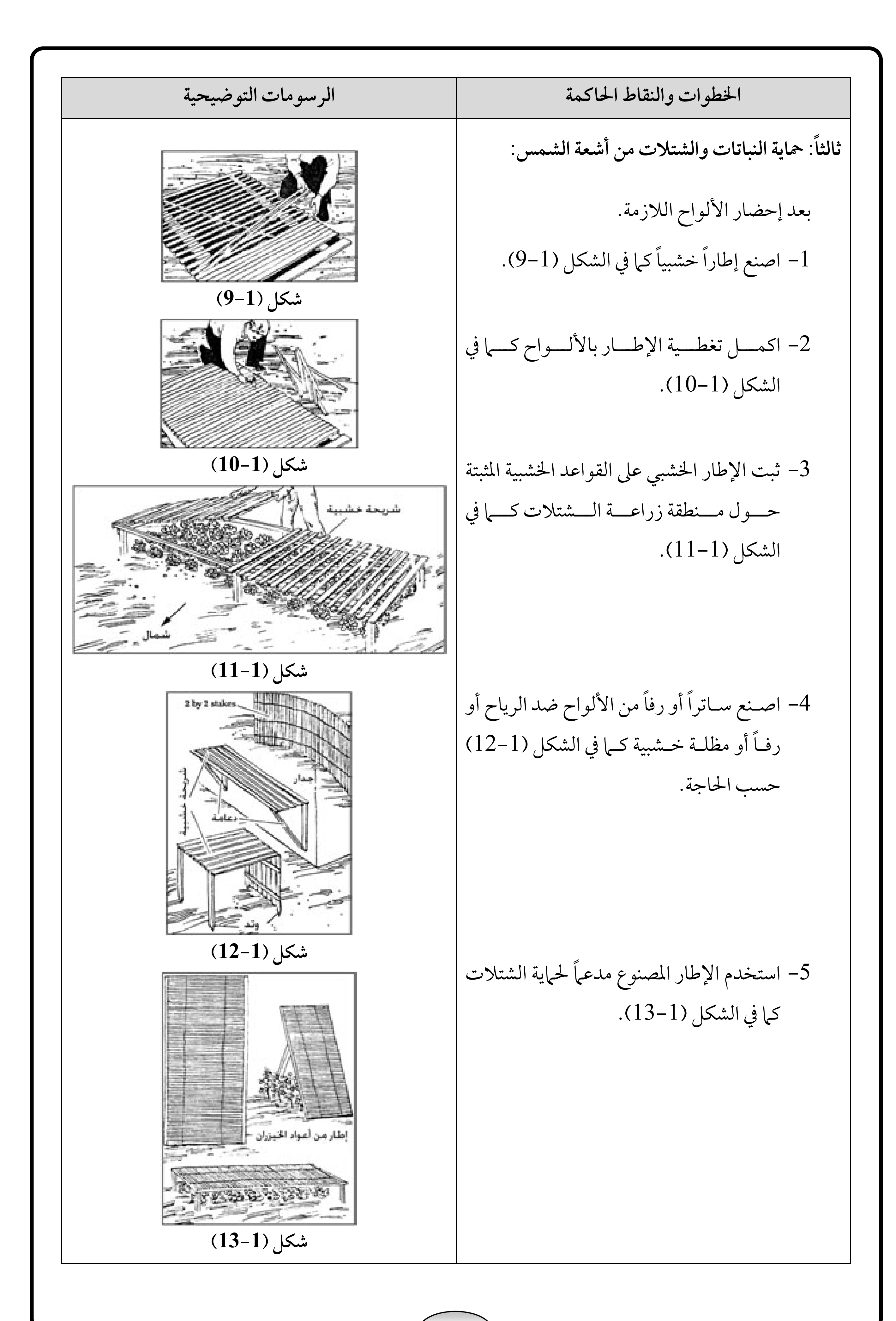
وهناك العديد من العوامل الجوية والبيئية والتي تؤثر سلباً أو إيجاباً على النباتات والشتلات في مراحل نموها في المشتل أو في الأرض المستديمة، ولذا علينا دراسة الطرق والأساليب التي يمكن بها أن نقي النباتات مما يحيق بها من مخاطر بسبب الظروف والعوامل الجوية والبيئية.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- مشتل مكشوف – شتلات مختلفة – شبك بولي إيثلين – أغطية أو مشمعات بلاستيكية – ألواح خشبية – مسامير – مطرقة – مناشير خشبية – أسلاك – شبك معدني – صناديق خشبية – أسياخ حديدية – أغطية كتان (خيش).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: الوقاية من البرد: 1- احضر عصي أو أعواد مناسبة لطول النباتات. 2- ثبت العصي (الأعواد) أو الأسياخ بشكل دائري حول النباتات. 3- ثبت الشبك السلكي حول الأسياخ على محيط النباتات. 4- غطِ هذا الشبك بالقش أو الكتان. 5- ثبت القش بربطه إلى الأسياخ (الأعمدة) والشبك مع مراعاة التغطية الجزئية من أعلى، انظر الشكل (1-5).	**شكل (1-5)**
ثانياً: الوقاية من الصقيع: 1- اصنع سنادات كما في الشكل (1-6). 2- ثبت هذه السنادات بجوار النباتات. 3- غط السنادات والنباتات بالأقمشة أو الأغطية البلاستيكية. 4- اصنع صندوقاً كما في الشكل (1-7). 5- ضع الصندوق حول النبات المراد حمايته. 6- اغلق الصندوق عند الحاجة ووقت المساء.	**شكل (1-6)** **شكل (1-7)**
ولحماية النبات يمكن تنفيذ الآتي: 1- احضر حاملات أكوات. 2- افرد الجزء المثني للتعليق حتى يصبح مستقيماً، انظر الشكل (1-8). 3- ثبت الجزء المستقيم في التربة وعلى أبعاد بين النباتات. 4- غطِ (افرد) غطاء بلاستيكي على الحاملات. انظر الشكل المقابل، انظر الشكل (1-8).	**شكل (1-8)**



الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
ثالثاً: حماية النباتات والشتلات من أشعة الشمس: بعد إحضار الألواح اللازمة. 1- اصنع إطاراً خشبياً كما في الشكل (1-9).	**شكل (1-9)**
2- اكمل تغطية الإطار بالألواح كما في الشكل (1-10).	**شكل (1-10)**
3- ثبت الإطار الخشبي على القواعد الخشبية المثبتة حول منطقة زراعة الشتلات كما في الشكل (1-11).	**شكل (1-11)**
4- اصنع ساتراً أو رفاً من الألواح ضد الرياح أو رفاً أو مظلة خشبية كما في الشكل (1-12) حسب الحاجة.	**شكل (1-12)**
5- استخدم الإطار المصنوع مدعماً لحماية الشتلات كما في الشكل (1-13).	**شكل (1-13)**

التقويم:

1- ما الفرق بين الصقيع والبرد؟

2- ما تأثير الرياح على ري الشتلات؟

3- ما هي أضرار الإشعاع الشمسي على النباتات؟

نشاط:

- اقترح وسيلة لحماية الشتلات من الصقيع وبين كيفية عملها.
- اقترح وسيلة لحماية الشتلات من أشعة الشمس وبين كيفية عملها.
- اقترح وسيلة لحماية الشتلات من الرياح وبين كيفية عملها.

التدريب العملي السابع: تفريد ونقل نباتات المشتل.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تفرد نباتات المشتل.

2- تمنع نمو جذور الشتلات خارج الأكياس بالتحريك.

3- تنقل نباتات المشتل إلى قصاري (أصص).

المعلومات الأساسية:

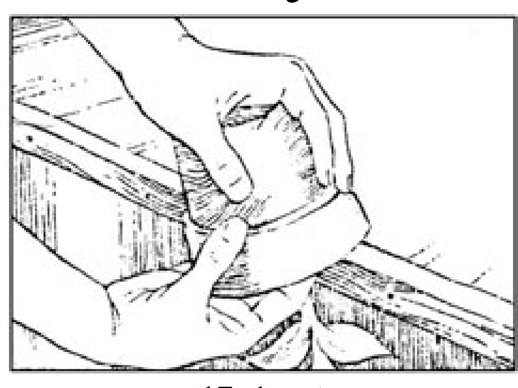
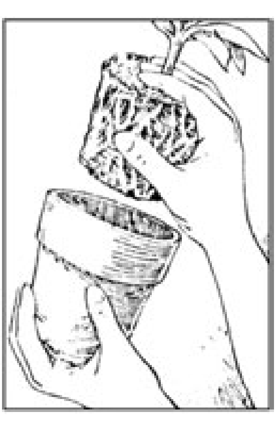
نحن في المشتل نبذر كمية من البذور في حيز ضيق كأحواض الزراعة أو صناديق الإنبات أو حتى العبوات. ونتيجة لذلك تنبت البذور في هذا الحيز الضيق وعند وصول البادرات حتى أربعة أوراق حقيقية صار لازماً من تفريدها حتى لا تتنافس مع بعضها البعض وتنتشر الأمراض المختلفة بينها بسبب تزاحمها. لذا لا بد من توفير حيز مناسب وظروف بيئة أنسب ليحصل كل نبات على مساحة مستقلة في صواني إنبات أو في صناديق زراعة أو في أكياس مستقلة مع مراعاة استبعاد الشتلات المصابة والضعيفة واستبقاء القوية والجيدة.

بعد ذلك تبدأ هذه الشتلات بالنمو فيزداد مجموعها الخضري ويزداد مجموعها الجذري فيصبح معه الحيز التي هي موجودة فيه وهذا لا يكفي لإمداد هذه الشتلات بالغذاء الكافي. وعندئذ يلزم نقل هذه الشتلات إلى حيز أكبر يوفر القدر الكافي من الغذاء وتعرف هذه العملية بالتدوير (النقل).

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- شتلات + بادرات نامية في أحواض أو صناديق إنبات أو أكياس زراعة.
- شقارف – أكياس + بيئة زراعية (تربة).
- مقص يدوي (عقل) – أصص بأحجام مختلفة – مضرب زراعة.
- مقورة (للتقليع والنقل).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	 الرسومات التوضيحية
أولاً: تفريد النباتات: بعد إحضار صناديق الزراعة المليئة بالشتلات: 1- اروِ الشتلات رياً خفيفاً لترطيب بيئتها إن لم تكن رطبة (مبللة). 2- ارفع الشتلات الصغيرة من صواني الإنبات بحذر شديد باستخدام الشقرف أو قطعة خشب أو مقورة التقليع شكل (1-15). 3- فرّد الشتلات بلطف باليد مراعياً الحفاظ على الجذور من التمزق. 4- ازرع الشتلات في المكان الجديد، شكل (1-16). 5- اضغط التربة وبلطف حول المجموع الجذري للشتلة المنقولة شكل (1-16). 6- اروِ النباتات عقب الزراعة. **ثانياً: نقل وتدوير النباتات:** بعد إحضار العبوات المختلفة الأحجام التي سيتم التدوير إليها. 1- ادخل ساق الشتلة بين إصبعيك السبابة والوسطى من يدك شكل (1-17). 2- اقلب العبوة على راحة يدك. 3- اطرق العبوة بطلف حتى تخرج الشتلة كما في شكل (1-18).	 **شكل (1-15)**  **شكل (1-16)**  **شكل (1-17)**  **شكل (1-18)**

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
4- انقل الشتلة إلى العبوة المجهزة مسبقاً والتي وضع على قاعها من الداخل وعلى فتحات التصريف حصى أو (شقف). 5- اضغط بلطف حول الشتلة في العبوة الجديدة شكل (1-19). 6- اروي الشتلة بهدوء.	شكل (1-19)
7- انقل الشتلات إلى عبوات أكبر كلما كبرت متبعاً الخطوات السابقة كما في شكل (1-20). 8- احرص على أساليب السلامة المهنية كلبس القفازات خصوصاً مع النباتات الشوكية والسامة.	شكل (1-20)

التقويم:

علل:

1- احتياج الشتلات إلى تفريد.

2- احتياج الشتلات إلى تدوير.

نشاط:

- قم بزراعة مجموعة من بذور النباتات الحولية في أحواض الإنبات (راقب نموها – قم بتفريدها).
- ابحث في المشتل عن نباتات كبرت على الحيز التي وضعت فيه – قم بتدويرها.

التدريب العملي الثامن: تقليم نباتات المشتل.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تقلم الشتلات الأمهات.

2- تقلم شتلات المشتل عند الحاجة.

المعلومات الأساسية (المعلومات الفنية النظرية):

معلوم لدينا أن المشتل يعني إنتاج شتلات، وهذا يعني وجود مصدر يكاثر منه يسمى الأمهات. لذا علينا أن نزرع نباتات في المشتل في أماكن مخصصة تستخدم كأمهات للإكثار. وعلى ذلك فإن هذه الأمهات تحتاج إلى عناية ورعاية وتقليم وتربية لكي تؤدي الغرض الذي زرعت من أجله وهو زيادة النمو الخضري لأخذ العقل أو الطعوم أو البذور، وعلى هذا فإن التقليم يكون مصدراً من مصادر أخذ وجمع العقل، كما تحتاج بعض شتلات المشتل إلى تقليم لتحقيق بعض الأهداف.

وينقسم التقليم إلى:

1- **تقليم تربية**: ليساعد الأمهات على النمو الجيد والإثمار إن وجد ويشمل التربية الشجيرية أو الكأسية أو الهرمية المعدلة، وسيتم شرحها بالتفصيل لاحقاً.

2- **تقليم علاجي**: ويتم حين تصاب الأمهات ببعض الأمراض والحشرات أو التكسر نتيجة الرياح أو الأضرار الميكانيكية مما يستدعي إزالة هذه الإصابات وحرقها وإزالة التالف منها كذلك، حتى تُبنى الشجرة بشكل جيد وقوي.

3- **تقليم إثماري**: قد نحتاج إليه إذا وصلت هذه الأمهات – خصوصاً أمهات الفاكهة – إلى مرحلة الإثمار ولكن في أشجار وشجيرات الزينة ونباتات الظل فلا تحتاج إلى هذا النوع من التقليم ويكتفي في المشتل بالنوع الأول والثاني.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- نباتات (شتلات أمهات) – مقصات تقليم يدوية – شتلات مختلفة في المشتل – طباشير ملون أو رنج – مناشير – مقصات للأفرع الغليظة – مقص سياج.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: تقليم شتلات الأمهات: بعـد مراعاة وقت التقليم المناسب وبعد تحديد الشتلات والأمهات في المشتل: 1- ميز شتلات الأمهات من حيث الشكل ومكان الزراعة والتواجد. 2- حدد احتياج الشتلات للتقليم (المصابة والقوية النمو غزيرة التفريغ). 3- حـدد نوعـية التقليم الواجب استخدامه (تربية – علاج). 4- علّـم بالطباشـير أو الرنج على الأفرع المرغوب في تقليمها أو استبعادها، شكل (1-21). 5- خـذ الأداة المناسـبة للتقليم (مقص التقليم) أو المنشار. 6- قلّـم (قـص) الأفـرع المـؤشر علـيها شكل (1-21) مراعياً: - مكـان القطـع الـصحيح بالنـسبة للـبرعم، شكل (1-22، 23). - أن تكـون مـنطقة القطـع مـن مكان اتصال الفرع بالساق. - أن يكون القص (تقصير) بالقرب من برعم يشكل فرعاً جديداً. 7- قـص الفـرع الرئيـسي لتربـى الـشتلات بالهرمـي المعـدّل بالقـرب مـن بـرعم طـرفي، شكل (1-22). 8- قص الأفرع بالقرب من براعم متجهة للخارج للتربية المفتوحة (الكأسية)، شكل (1-23).	شكل (1-21) Wrong Right شكل (1-22) القطع فوق البرعم القطع فوق الفرع قص الفرع من مكان اتصاله بالساق الرئيسي شكل (1-23)

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	9- قص الأفرع بالقرب من سطح الأرض 20-30سم لتجديد النباتات الشجيرية. 10- قص الأفرع المكسورة والمتزاحمة والمصابة وكذا السرطانات. **ثانياً: تقليم شتلات المشتل عند الحاجة:** 1- قص الأفرع المريضة والجافة والمتزاحمة. 2- كرر هذه العملية بشكل دوري كلما دعت الحاجة. 3- راع الصحة والسلامة المهنية.

التقويم:

1- اذكر الأسباب التي تؤدي إلى تقليم نباتات المشتل.

2- (هل يمكن للتقليم أن يفيدنا في عملية الإكثار) .. كيف؟

3- ما هي الأجزاء التي تقلم في المشتل؟ ما هي النباتات التي تقلم في المشتل؟

نشاط:

- قم بزيارة إلى المشتل وحدد أمهات الأشجار.
- حدد احتياج هذه الأمهات للتقليم.. واذكر نوعه.
- اقترح برنامج تقليم بحسب ما تراه أمامك.

التدريب العملي التاسع: إعداد الشتلات لنقلها من المشتل.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تقسي الشتلات لأقلمتها.
2- تقلع الشتلات.
3- تنقل الشتلات من المشتل.
4- ترقم الشتلات والأحواض.

المعلومات الأساسية:

من المعلوم أن المشتل ليس المكان المستديم لنمو الشتلات وأن مكانها هو الأرض المستديمة، ولذلك ستعاني الشتلات عند نقلها إلى الكثير من الصعوبات والعوائق التي قد تؤدي إلى تلفها أو موتها عند إخراجها من مكانها الذي تربت فيه وتعودت عليه. لذا يجب أن نقوم بإعداد الشتلات لتحمل الصدمات المختلفة التي تتعرض لها أثناء عملية التقليع والشتل كتقطيع الجذور وتعرض الشتلات لحرارة الشمس وبرودة الليل وهبوب الرياح وتتم هذه العملية إما في حقول الإنتاج في المشتل أو داخل الصوب وتحت المظلات. وهذه العمليات المختلفة مجتمعة تسمى الأُقلمة (التقسية) (Hardening).

طرق إجراء الأقلمة (التقسية):

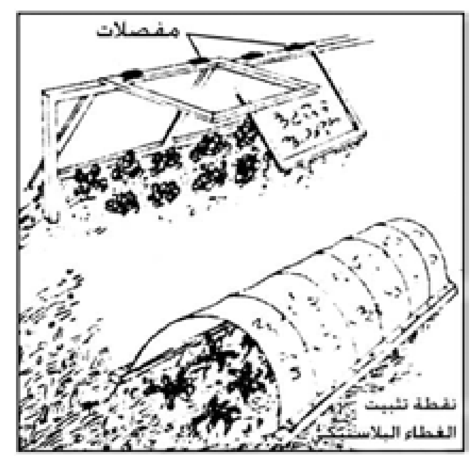
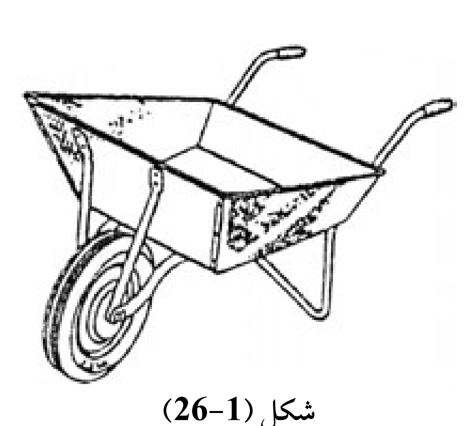
1- تقليل كمية الري تدريجياً، ثم منع الري.
2- منع التسميد حتى لا تهيج النباتات.
3- تعريض الشتلات للشمس بإزالة المظلات أو إخراجها من المشتل المظلل للتعرض لأشعة الشمس المباشرة وكذا البرودة.
4- سحب الشتلات قليلاً إلى الأعلى لتقسيتها وتعويدها على مقاومة تمزق الجذور وقلة المياه الممتصة.

وبعد تقسية النباتات وإعدادها لنقلها من المشتل يتم تقليمها بعناية حتى لا تتضرر ثم تنقل بالطريقة المناسبة بعد ترقيمها لإثبات هويتها (اسم الصنف وغيره).

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- مشتل (صوب – مظلات – حقول إنتاج) – شقارف – لوح تقليع فرنساوي – شتلات قابلة للنقل – مفارس.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اثـنِ الأغطية للمظلات (إن كانت قابلة للثني) لتعريض الشتلات للشمس، شكل (1-24). 2- اخـرج الشتلات من تحت المظلات أو الصوب لتعريـضها للـشمس مـن سـاعة إلى ساعتين في اليوم. 3- حـرك الـشتلات في الأحواض مع تقليم بعض جذورها الخارجة عن الأكياس. 4- قلـل أو امـنع الـري عـن الشتلات من يوم إلى يومـين مـع مـراعاة عـدم وصـولها إلى مـرحلة الذبول. 5- ارفـع مـن الـتهوية بفـتح الأبـواب الأمامـية والجانبـية في الصوب أو تشغيل مراوح التهوية لفترة من 2-3 ساعة، شكل (1-25). وتتم التقسية للشتلات لفترة لا تقل عن أسبوع قبل التقليع والنقل. 6- اروي الشتلات ليسهل تقليعها. 7- اقلـع الـشتلات باسـتخدام المفـرس أو لـوح التقليع (ملشاً أو بصلايا). 8- انقـل الشتلات المستديمة الخضرة على عربة أو سيارة مغطاة، شكل (1-26). 9- لـف الـشتلات العاريـة الجـذور (المتـساقطة الأوراق) بنشارة خشب منداه أو ضع جذورها في مخلوط تربة مع الماء (روبه).	غطاء ظل للشتلات **شكل (1-24)**  **شكل (1-25)**  **شكل (1-26)**

التقويم:

1- ما اسم العملية التي تجرى للشتلات في المشاتل لجعلها مستعدة لحياة ما بعد المشتل؟

2- الأقلمة (التقسية) ماذا تعني؟ وما الغرض من إجرائها؟ وما هي وسائل إجرائها؟

نشاط:

- اجرِ عملية تقسية للشتلات التي زرعتها في المشتل (أو الموجودة فيه مسبقاً) متبعاً الطرق المختلفة لإجراء هذه العملية، دوّن ذلك في دفتر التدريبات العملية.
- انقل الشتلات من المشتل مراعياً أسلوب التقليع وطريقة الحفظ والنقل.


الوحدة الثانية
إكثار النباتات البستانية

أهـــداف الوحـــدة:

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يجهز المنابت والبذور للزراعة.

2- يزرع البذور.

3- يكاثر النباتات بالتطعيم.

4- يكاثر النباتات بالترقيد.

5- يكاثر النباتات بالعقل.

6- يكاثر النباتات بالفسائل والجذور المتدرنة والمدادات والريزومات.

التدريب العملي الأول: تجهيز بيئة النمو للبذور.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تحدد المحتوى الرطوبي للأوساط الزراعية.

2- تعقم بيئة النمو للبذور.

المعلومات الأساسية:

تعد البيئات الزراعية عاملاً مهماً لنمو النبات، حيث أن البيئة تزود النبات بالغذاء والماء اللازمين للنمو والإنتاج. والبيئات الزراعية متعددة الأنواع والصفات والخصائص، فهناك التربة الرملية والتربة الطينية والمزيجية وأيضاً الصناعية كالبيتموس ولكل نوع صفاته المميزة له فالتربة الطينية تحتوي على عناصر غذائية أكثر من التربة الرملية، ولها القدرة على الاحتفاظ بالماء، في حين تكون قدرة الرمل على الاحتفاظ بالماء أقل من التربة الطينية.

ويجب تعقيم الترب المستخدمة كالتربة العادية أو الرمل عند إعداد بيئة النمو وهناك أكثر من طريقة ومادة تستخدم لتعقيم بيئة النمو منها؛ الطاقة الشمسية و مواد كيماوية كالفورمالدهيد، الميثيل برومايد وغيرها.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- بيئات زراعية مختلفة (رمل، بيتموس، ....الخ)، إناء سعة لتر، ميزان حساس، مخبار مدرج. ماء،جالون، فورمالدهيد.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- بعد تجهيز البيئات المختلفة بنسبها اللازمة للإنبات كالرمل والبيتموس مثلا بنسبة 1:1 حدد المستوى الرطوبي للوسط الزراعي كالتالي: أ- زن الإناء (سعة لتر) وهو فارغ (وليكن س1) أملأ الإناء بالرمل إلى علامة 1 لتر أملأ الإناء بالرمل وزن الإناء بالرمل (س2) ب-أوجد كتلة الرمل كالآتي (س2- س1). ج- احسب كثافة الرمل كالآتي: س2 × س1 / 1000 =جم / سم	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	د- أضف كمية من الماء على الإناء المملوء بالرمل تدريجياً ثم زن (س3). ه- احسب وزن الماء المضاف (حجم الماء يساوي حجم الفراغات في الرمل (س3- س2). و- دع الإنـاء يصرف الماء الزائد، ثم زن الإناء مع الرمل والماء فتحصل على س4. ز- احـسب كمـية المـاء التـي احـتفظ بهـا الـرمل = س3- س4. ح- أعـد نفـس الخطـوات عـلى بيـئات زراعـية مخـتلفة، وسجل ملاحظاتك. 2- عقم بيئة النمو كالتالي: أ- اخلـط جالـون (20لتراً) من الفورمالدهيد 40٪ إلى (49) جالون من الماء. ب-أضـف خلـيط الفورمالدهيد على كل طبقة من التربة بمعدل جالون لكل متر مكعب من التربة. ج- قم بتغطية التربة لمدة 48 ساعة. د- قـم بتفـريد الـتربة لكـي يتطايـر مـا تبقـى مـن آثـار الفورمالدهيد.

التقويم:

1- اذكر بعض المواد المستخدمة في تعقيم بيئات النمو؟

2- اذكر المدة التي يفترض أن تبدأ بعدها الزراعة بعد إجراء التعقيم بالفورمالدهيد؟

3- اذكر خليطاً من الأوساط الزراعية يتميز بجودة التهوية وقدرته على الاحتفاظ بكمية كافية من الرطوبة؟

التدريب العملي الثاني: اختبار نقاوة وحيوية البذور.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تفحص نقاوة البذور.

2- تحدد النسبة المئوية للإنبات.

3- تحسب القيمة الحيوية للبذور.

المعلومات الأساسية:

لضمان نجاح التكاثر بواسطة البذور لابد من توافر البذور الحية القادرة على الإنبات بحالة طبيعية، لأن انخفاض حيوية البذور يؤدي إلى نقص نسبة إنباتها أو إعطاء بادرات ضعيفة النمو، وقد يرجع انخفاض حيوية البذور إلى عدم اكتمال نضجها على النبات الأم أو إلى حدوث الأضرار الميكانيكية التي تحدث للبذور عند جمعها. ويؤثر على حيوية البذور عوامل كثيرة منها؛ ما هو خاص بتكوين البذور نفسها ومنها ما هو ناتج عن الظروف الخارجية بالإضافة إلى سوء التخزين.

يتم أخذ عينة من البذور المراد زراعتها لإجراء فحص النقاوة ونسبة الإنبات لتحديد القيمة الحيوية لها حيث لابد من أن تتصف البذور عند زراعتها بالنقاوة والحيوية حتى يكون إنتاج المحصول وافر.

والهدف من فحص النقاوة هو تحديد النسبة المئوية ككتلة البذور الممثلة للصنف في العينة. أما النسبة المئوية للإنبات فيعبر عنها بعدد البذور التي نتجت منها بادرات طبيعية.

ولحساب القيمة الحيوية للبذور تضرب النسبة المئوية للنقاوة في النسبة المئوية للإنبات مقسوماً على 100.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- بذور يراد فحصها،ميزان حساس،ملعقة، صينية، أوساط إنبات ملائمة لنوع البذور(ورق ترشيح، قطن، رمل)، أطباق لوضع الوسط الزراعي.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: فحص النقاوة: 1- اخلط البذور جيداً بتحريك محتويات علبة البذور. 2- خذ بالملعقة كمية بذور تقدر بـ (50-100جم) وزنها. 3- افصل البذور السليمة التابعة للصنف عن بقية عناصر العينة	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	كالتراب والقش والبذور والأعشاب والبذور المكسورة وغير ذلك، وزنها. 4- احسب نسبة النقاوة من المعادلة التالية: نسبة النقاوة = $\frac{\text{وزن البذور السليمة}}{\text{وزن العينة قبل الفحص}} \times 100$ **ثانياً: فحص نسبة الإنبات:** 1- حضر وسط الزراعة الملائم لنوع البذور (البذور صغيرة الحجم يمكن إنباتها بورق ترشيح أو القطن، أما المتوسطة والكبيرة فتنبت في الرمل). 2- اختر (25-50) بذرة سليمة، ثم ضعها في وسط الإنبات. 3- رطب الوسط مراعياً عدم زيادة الماء تجنباً لاختناق البذور. 4- ضع الوسط الزراعي في مكان ذي درجة حرارة ملائمة للإنبات. (يجب ترطيب الوسط الزراعي عند الضرورة). 5- راقب عملية الإنبات حتى يتوقف إنبات أي بذور جديدة (لمدة أسبوعين). 6- قم بعد البذور النابتة وسجلها وكذلك البذور غير النابتة وسجلها. 7- احسب نسبة الإنبات كالآتي: الإنبات ٪ = $\frac{\text{عدد البادرات}}{\text{عدد البذور}} \times 100$ **ثالثاً: القيمة الحيوية للبذور:** القيمة الحيوية للبذور= $\frac{\text{نسبة الإنبات} \times \text{نسبة النقاوة}}{100}$

التقويم:

1- ما أهمية اختبار نسبة الإنبات؟

2- أوجد القيمة الحيوية لبذور صنف ما تكون نسبة النقاوة به 95٪ ونسبة الإنبات 90٪ ؟

3- تبيع شركتان بذور أحد أصناف الخضراوات، الأولى بـ (3000) / 1كغ، أما الأخرى بـ (1500)/ 1كغ، وبعد إجراء اختبارات نسبة الإنبات ونسبة النقاوة وجدت أن القيمة الحيوية للبذور في الشركة الأولى (98٪) وفي الأخرى (85٪) فمن أي الشركتين ستشتري ؟ ولماذا ؟

التدريب العملي الثالث: كسر سكون البذور.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تعد وسط الكمر البارد.

2- تكمر بذور الفاكهة.

3- تزيل الأغلفة الصلبة والدهنية.

المعلومات الأساسية:

تحتاج بذور بعض أنواع النباتات إلى معاملات خاصة قبل زراعتها، من أهمها عملية الكمر البارد وهو حفظ البذور في وسط رطب (رمل، بيتموس،........الخ) داخل صناديق خشبية أو أكياس بلاستيكية في مكان بارد، لتسهيل عملية إنبات هذه البذور عند زراعتها وإنهاء حالة السكون التي تكون بها الأجنة داخل البذور.

وتتراوح مدة الكمر التي تحتاجها بذور بعض أنواع الفاكهة بين شهر إلى أربعة أشهر ودرجة حرارة (صفر- 10درجة مئوية).

يمكن إجراء عملية الكمر البارد في الحقل مباشرة في المنطقة الوسطى من اليمن بزراعة البذور في خندق بعمق 10-20 سم أو في أكياس بلاستيكية مع الترطيب المستمر خلال الفترة من أكتوبر حتى نهاية ديسمبر.

ولإزالة الأغلفة الصلبة و الدهنية توجد الكثير من الطرق منها؛ الخدش الميكانيكي، المعاملة بالأحماض؛ كحمض الكبريتيك المركز، ومحلول أيدروكسيد الصوديوم... الخ.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- صندوق (خشبي أو بلاستيكي)أو أكياس بلاستيكية، بذورمشمش، بذور زيتون، وسط زراعي (رمل أو تراب أو بيتموس)، ثلاجة. حمض الكبريتك المركز، أوعية زجاجية.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: إعداد وسط الكمر البارد وتكمير بذور الفاكهة: 1- حضَر الوسط الزراعي (مثال:الرمل). 2- رطب كمية من الوسط الزراعي بصب الماء عليه واخلطه (حيث يعمل الماء على تنشيط الجنين والأنزيمات داخل البذور وسحب المواد المثبطة للإنبات).	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	3- ضع طبقة من الوسط الزراعي في قاع الصندوق بارتفاع (5-10سم). 4- ضع طبقة من بذور المشمش المنقوعة فوق طبقة الوسط الزراعي، ثم ضع طبقات متبادلة منهما، وهكذا حتى يمتلئ الصندوق، على أن تكون الطبقة العليا من الوسط الزراعي. 5- ضع الصندوق في مكان بارد درجة حرارته أقل من 10 درجات مئوية ، كغرف التبريد أو الثلاجات. وراقبه وأضف إليه الماء عند الحاجة. 6- انتظر بوادر الإنبات (تشقق الغلاف الخارجي) بعد (شهر- 4 أشهر)، أو إنبات 5٪ على الأقل من البذور. 7- اجمع البذور و البادرات التي أصبحت جاهزة للزراعة في أرض المشتل بعد كسر سكونها. **ثانياً: إزالة الأغلفة الصلبة والدهنية:** 1- ضع بذور الزيتون في أوعية زجاجية. 2- أضف حمض الكبريتيك المركز إلى البذور بنسبة 1: 4 على الترتيب. 3- قلب المخلوط بحذر لمدة 10-20دقيقة مع ملاحظة أن لا يزيد وزن المعاملة في وقت واحد عن 10كجم. 4- خذ البذور بعد المعاملة وأغسلها عدة مرات بالماء. 5- ازرع مباشرة بعدها (أو قد تجفف لزراعتها فيما بعد).

التقويم:

1- ما المقصود بالكمر البارد؟

2- ما الهدف من عملية الكمر البارد ؟ أذكر أمثلة من النباتات التي تجرى عليها عملية الكمر البارد؟

3- سجل ملحوظاتك متضمنة ما يأتي:

أ- نوع البذور التي قمت بكمرها.

ب-صنف البذور التي قمت بكمرها حسب مدة الكمر.

ج- موعد الكمر.

4- ما ذا تسبب الأحماض عند معاملة البذور الصلبة و الدهنية بها؟

التدريب العملي الرابع: زراعــة البــذور في المنـابت.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تجهز البذور للزراعة في المنبت.
2- تختار طريقة زراعة البذور في المنبت.
3- تزرع البذور نثراً في المنبت.
4- تزرع البذور بالتسطير في المنبت.

المعلومات الأساسية:

يـتم زراعـة الـبذور بعـد تجهيـز تربة المنابت وفي الوقت المناسب بطريقتين: الأولى زراعة البذور (نثرا) ويتم توزيع البذور بالتساوي على سطح المنبت، والأخرى زراعة البذور في سطور وتحددَ هذه السطور بواسطة سن الفأس أو بالـيد أو أي طـريقة أخرى بحيث تبعد السطور عن بعضها 10-12سم، ثم توزع البذور بداخلها مع مراعاة عدم زيادة البذور لمنع تزاحم الشتلات فيها بعد.

وتفـضل طـريقة الـزراعة في سـطور، لسهولة التحكم في توزيع البذور على أرض المنبت، وسهولة الإنبات إضافة إلى سهولة التخلص من الحشائش التي تنمو بين النباتات وأيضاً سهولة ذلك عملية قلع الشتلات ونقلها.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- بذور زينة أو بذور خضر قابلة للشتل.مشط، مرش يدوي + منابت (مشتل).

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- ازرع الـبذور بطـريقة النشـر أو التـسطير بعد التأكد من حيوية البذور كما يأتي: **أ- طريقة النثر:** - انثـر الـبذور بانتظام على سطح المنبت، وبالإمكان خلـط البذور الدقيقة الحجم (قبل النثر) بكمية من التراب الناعم لضمان انتظام توزيعها. - غـطِ الـبذور بطـبقة رقـيقة مـن الـتراب المخلوط بالــسماد الــبلدي الناعمــين، ويمكــنك تغطيــتها باستخدام المشط.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
شكل (2-1) الزراعة بطريقة التسطير	**ب- طريقة التسطير:** - اعمل سطوراً مستقيمة بعمق (1-2سم) في الوسط الزراعي ويمكنك استخدام وتد لعمل هذه السطور، شكل (2-1). - ضع البذور متتابعة في هذه السطور، مع مراعاة انتظامها وعدم تجمعها، شكل (2-1). - غطِ البذور بتمرير ظهر المشط على هذه السطور. 2- اروِ البذور باستخدام الرش اليدوي وبهدوء، واحذر انجراف البذور. كما يمكنك وضع قطعة من الخيش على سطح المنبت قبل الري.

التقويم:

1- قارن بين طريقتي الزراعة (النثر والتسطير) من حيث:

أ- انتظام الزراعة.

ب-كمية البذور المستهلكة.

ج- سهولة إجراء الخدمة الزراعية.

د- سهولة نقل الشتلات بعد نموها.

2- علل ما يأتي:

أ- يجب ري البذور المزروعة في المنبت بهدوء بمرش يدوي.

ب-يجري اختبار نسبة الإنبات للبذور قبل زراعتها في المنبت.

التدريب العملي الخامس: زراعة البذور في الصواني.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تحضر الوسط الزراعي المناسب لزراعة البذور في صواني التشتيل.

2- تجهز صواني التشتيل للزراعة.

3- تزرع صواني التشتيل بالبذور.

4- تعتني بالبادرات النامية في صواني التشتيل.

المعلومات الأساسية:

تستخدم صواني الإنبات لزراعة البذور وهذه الصواني تكون مصنوعة من البو لسترين أو البلاستيك الأسود المقوى وهي ذات عيون مثقوبة من الأسفل. وتعقم الصواني المستعملة باستخدام خليط من المبيدات الفطرية أو محلول الفورمالين بتركيز 20٪. ويستعمل وسط زراعي يكون غالباً من البيتموس والرمل بنسبة 1: 1، ويخلط الاثنان معاً بشكل جيد لتعبئة الصواني به، ثم يتم زراعتها والعناية بها حتى موعد نقلها للمكان المستديم.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- صواني، بيتموس، تراب، رمل، سماد بلدي متحلل، بذور زينة، بذور خضر.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهز الوسط الزراعي (يكون غالباً من البيتموس أو التربة الناعمة والرمل والسماد البلدي). 2- عقَم صواني التشتيل إن كانت مستعملة من قبل. 3- عبئ الصواني بالوسط الزراعي واضغطه جيداً. 4- هيئ مكان وضع البذور في الوسط الزراعي عن طريق عمل عيون بواسطة إصبع اليد أو باستعمال آلات خاصة لذلك. 5- ضع بذرة واحدة في كل عين. 6- غطِ البذور بالوسط الزراعي نفسه. 7- اروِ البذور رياً هادئاً. 8- ضع الصواني فوق بعضها.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	9- غطِ الصواني بشريحة بلاستيكية لتغطيتها من جميع جوانبها. 10-راقب إنبات البذور بعد يومين من زراعتها. 11-وزع الصواني حين بدء إنبات البذور ورتبها. 12-تابع عمليات العناية بالبادرات من حيث الري، التسميد، مقاومة الآفات.

التقويم:

1- علل ما يأتي:

أ- توضع صواني التشتيل فوق بعضها، وتغطى بطبقة من البلاستيك بعد زراعتها بالبذور.

ب-يجب تعقيم صواني التشتيل المستعملة بمواد التعقيم قبل استعمالها.

2- عند زراعة بذور الخضراوات في صواني التشتيل، قد تكون نسبة الإنبات منخفضة، فما هي الفروض التي تضعها حتى تصل إلى السبب الحقيقي؟

التدريب العملي السادس: إكثار النباتات بالتطعيم بالبرعم.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تختار الطعوم المناسبة.

2- تجهز الطعوم والأصول للتطعيم.

3- تطعم بالبرعم الدرعي والرقعة والكشط.

المعلومات الأساسية:

يعتبر التطعيم بالبرعم (العين) من أوسع الطرق انتشاراً، ومن الضروري أن تكون طبقة الكمبيوم نشطة في وقت أخذ العيون (البراعم) بشرط أن تكون براعم الطعوم في حالة سكون حتى لا تتفتح قبل عملية التحام الطعم بالأصل فيموت الطعم، كما يجب أن يكون الأصل في حالة نمو لتسهيل عملية الالتحام، وكذا تركيبها (تطعيمها)، لسهولة فصل القشرة عند إجراء العملية ولعل أنشط وقت هو الربيع والصيف والخريف المتقدم في المرتفعات لوفرة اعتدال درجة الحرارة في السواحل والهضبة الشرقية (أكتوبر- مارس) إلا أنه يخشى من حرارة الصيف على البراعم ومن تأخر الخريف على سكون البراعم وعدم نموها حتى موسم النشاط التالي ويخشى عليها من تعرضها لبرودة الشتاء. وللتطعيم بالعين أشكال كثيرة منها الدرعي أو حرف T والرقعة أو المستطيل وحرف H والنافذة (H) مقلوبة (⌶) والرقعة والتطعيم ببرعمة بيبا (الكشط). وسنقتصر في هذا التدريب على الدرعي والرقعة والكشط.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- سكاكين تطعيم حادة – سكاكين تطعيم ذات سلاحين متباعدين – أربطة تطعيم – شتلات للتطعيم عليها (أصول) – أشجار لأخذ الطعوم منها (أمهات).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
• لإجراء التطعيم بالبرعم (العين) T (الدرعي) (في وقت سريان العصارة: 1- ابحث عن النباتات ذات العائلة الواحدة والمتباينة الصفات والتي بحاجة إلى تطعيم. 2- حدد الأفرع السليمة وذات السمك المناسب بحجم القلم وبعمر سنة (ناضجة) من على الأمهات (الطعوم).	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
3- اجمع الأفرع الصالحة لأخذ عيون التطعيم من أشجار الأمهات. 4- احضر الشتلات المراد التطعيم عليها بحيث يكون سمك الساق عند منطقة التطعيم لا يقل عن 0.5 سم وارتفاع الشتلة لا يقل عن 60 سم. 5- استخدم سكين التطعيم لإخراج برعمالتطعيم. 6- حز حزاً أفقياً فوق البرعم المراد فصله بمسافة 1-2 سم، شكل (2-2). 7- حز رأسياً من طرفي الحز الأفقي بحيث يلتقيان أسفل البرعم بمسافة 2 سم، شكل (2-3). 8- افصل البرعم بعظمة التطعيم بجزء من القلف على شكل درع وبحماية عنق الورقة، شكل (2-4). 9- حز حزاً أفقياً على ساق النبات الأصل (الشتلة المراد تطعيمها) وفي منطقة الساق الخالية من العقد والبراعم (منطقة ملساء)، شكل (2-5) (بين عقدتين). 10- حز حزاً عمودياً على الحز الأفقي من منتصفه بطول 3سم بشكل حرف T، شكل (2-5). 11- افصل القلف عن الخشب بعظمة التطعيم على جانبي الحز الرأسي. 12- ادرج الدرع الموجود عليه البرعم من أعلى إلى أسفل بين القلف والخشب على الأصل، شكل (2-6). 13- ثبت البرعم برباط التطعيم من أعلى إلى أسفل واعقد أسفل البرعم مراعياً ترك البرعم ظاهراً دون ربط، شكل (2-7).	**شكل (2-2)** **عمل شق أفقي أعلى الشق الرأسي في ساق الأم (الطعم)** **شكل (2-3)** **عمل شق رأسي في ساق الأم (الطعم)** **شكل (2-4)** **نزع البرعم من ساق الطعم** **شكل (2-5)** **فتح حرف T بالأصل لإدخال البرعم (الدرع)** **شكل (2-6)** **إدخال البرعم (الدرع) في حرف T بالأصل** **شكل (2-7)** **طريقة وضع منطقة التطعيم بالرافيا أو شريط البلاستيك الرقيق**

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
شكل (2-8) عمل حزين أفقيين في الطعم بمطواه مزدوجة السلاح الصلب شكل (2-9) عمل حزين رأسيين على جانبي البرعم في قلف الطعم شكل (2-10) نزع أو تحريك رقعة القلف من الأصل شكل (2-11) فصل رقعة من الأصل بأبعاد رقعة الطعم شكل (2-12) تثبيت رقعة الطعم الحامل للبرعم على ساق الأصل شكل (2-13) كيفية ربط منطقة التطعيم	14- اطلِ منطقة التطعيم بشمع التطعيم. 15- اتبع نفس خطوات التطعيم الدرعي السابق: • لإجراء التطعيم بالرقعة. • لاختيار الطعوم المناسبة. • لتجهيز الأصول أو الطعوم لإجراء عملية التطعيم. ❖ على الطعم: 1- اعمل حزين أفقيين بينهما 1-3سم أعلى وأسفل البرعم المراد أخذه باستخدام سكين التطعيم ذات السلاح الواحد أو بسكين ذات سلاحين، شكل (2-8). 2- اعمل حزين رأسيين بينهما 1-2سم على الحزين الأفقيين، شكل (2-9). 3- انزع رقعة التطعيم باستخدام السلاح العظمي لسكين التطعيم، شكل (2-10). ❖ على الأصل: 4- انزع رقعة مماثلة لرقعة الطعم باستخدام الخطوات (1، 2، 3)، شكل (2-11). 5- ثبت رقعة القلف والتي بها برعم الطعم مكان الرقعة المنزوعة من على الأصل متأكداً من تطابق محيط رقعة الطعم. مع محيط رقعة الأصل المنزوعة، شكل (2-12). 6- اربط برباط التطعيم من أعلى إلى أسفل مع ترك البرعم ظاهراً، شكل (2-13). 7- اطلِ منطقة التطعيم بشمع التطعيم.

<table>
<tr><th>الخطوات والنقاط الحاكمة</th><th>الرسومات التوضيحية</th></tr>
<tr><td>
• لإجراء التطعيم بالكشط:
تختار الطعوم والأصول المناسبة كما سبق.
❖ لتجهيز الطعم:
1- اقطع تحت البرعم المراد فصله بمسافة 1-2سم قطعاً غائراً.
2- اقطع من فوق البرعم المراد فصله وبمسافة 1-2سم وبزاوية مائلة 45° حتى تلتقي مع قاعدة القطعة الأولى.
3- افصل البرعم مع جزء من الخشب.

❖ لتجهيز الأصل:
اتبع نفس الخطوات السابقة في منطقة خالية من العقد والبراعم مع مراعاة الارتفاع عن سطح التربة بحيث لا يقل عن 50 سم.
4- ضع الكشطة المحتوية على البرعم مكان الكشطة المزالة من الأصل.
5- اربط الطعم برباط التطعيم من أعلى إلى أسفل ومراعياً عدم تغطية البرعم.
6- استخدم شمع التطعيم إن أمكن لسد الفراغات بين الطعم والأصل، انظر الشكل (2-14).
لاحظ:
- ارتفاع منطقة التطعيم عن سطح التربة حتى لا يتعفن الطعم ويموت.
- عدم الري بالرش حتى لا يصل مباشرة إلى الطعوم ويؤثر عليها.
- عدم جعل الطعوم في مواجهة الرياح وأشعة الشمس.
</td><td>
فصل الطعم
تجهيز الأصل
لصق الطعم بالأصل
شكل (2-14)
</td></tr>
</table>

التقويم:

1- ما الوقت المناسب لأخذ العيون للتطعيم؟ ولماذا؟

2- ما أهداف عملية التطعيم؟

3- اذكر شروط نجاح عملية التطعيم؟

نشاط:

- قم بإجراء التطعيم بالبرعمة الدرعية.
- قم بإجراء التطعيم بالرقعة.
- قم بإجراء التطعيم بالكشط.

مراعياً في كل ما سبق الاستخدام السليم للأدوات والصحة والسلامة المهنية.

التدريب العملي السابع: إكثار النباتات بالتطعيم بالقلم.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تختار أقلام التطعيم المناسبة.

2- تجهز الطعوم (الأقلام) والأصول لإجراء التطعيم اللساني.

3- تطعم بالتطعيم الجانبي.

4- تجري عملية التطعيم اللساني وباللصق.

المعلومات الأساسية:

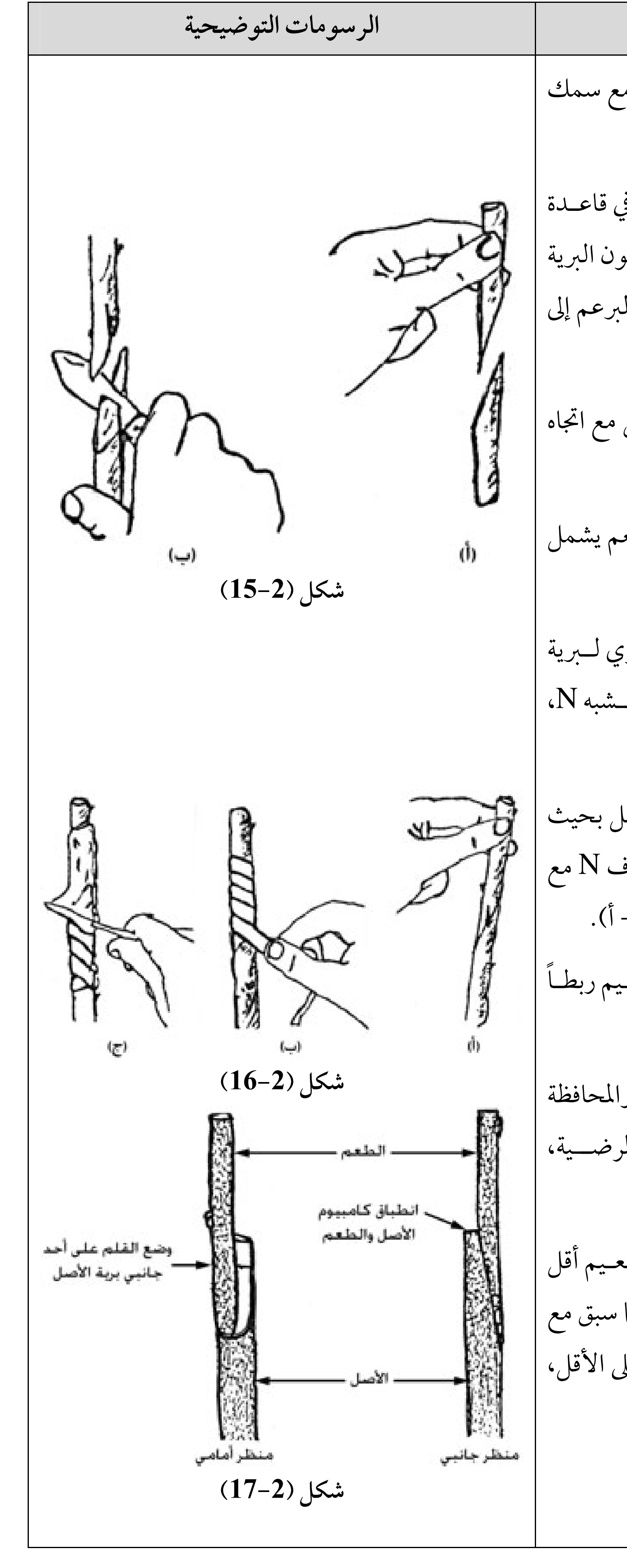
التطعيم بالقلم (التركيب) عبارة عن إلصاق أو إدراج الطعم (قلم يؤخذ من فرع بعمر سنة بطول 15-20 سم به عدد من البراعم) في ساق الأصل وقت جريان العصارة في بداية الربيع، ويستخدم التطعيم بالقلم في حالات يصعب عندها التطعيم بالبرعم مثل صعوبة فصل البرعم والتطعيم على سيقان سميكة والتطعيم المزدوج وتغيير الصنف.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- مقصات أخذ العقل – أقلام التطعيم – شتلات أصول التطعيم – سكاكين تطعيم – أربطة تطعيم – شمع تطعيم.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
أولاً: التركيب اللساني: مع مراعاة الوقت المناسب لأخذ الطعوم وإجراء التطعيم: 1- قم باختيار أقلام التطعيم وبحجم القلم الرصاص وحجم الأصل حتى يتم التطابق مراعياً الصنف والخلو من الأمراض وعمر الفرع أو القلم الذي لا يقل عن سنة. 2- قص أقلام التطعيم 15-20سم. 3- اجمع كل صنف من أقلام التطعيم على حده (اكتب ورقة على كل صنف حتى لا تختلط).	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
4- اختر الأصول المتساوية في سمكها مع سمك الطعم كلما أمكن. 5- اعمل قطعاً مائلاً أو برية طويلة في قاعدة الطعم 2.5-6سم مع مراعاة أن تكون البرية ناعمة ملساء مستقيمة عكس اتجاه البرعم إلى أسفل، شكل (2-15- أ). 6- اعمل برية مماثلة في قمة ساق الأصل مع اتجاه البرعم إلى أعلى. 7- شق شقاً في الثلث السفلي لبرية الطعم يشمل القشرة والخشب 0.5-1سم . 8- اعمل شقاً مماثلاً في الثلث العلوي لبرية الأصل، يتكون لدينا ما يشبه N، شكل (2-15- ب). 9- ركب قلم الطعم على ساق الأصل بحيث يتداخل كلا الشقين معاً في شكل حرف N مع مراعاة التداخل التام، شكل (2-16- أ). 10- اربط منطقة الالتحام برباط التطعيم ربطاً محكماً، شكل (2-16- ب). 11- غط بشمع التطعيم لمنع الجفاف والمحافظة على الرطوبة ومنع المسببات المرضية، شكل (2-16- ج). **ملاحظة:** في حالة إذا كانت أقلام التطعيم أقل سمكاً من ساق الأصل يتم التركيب كما سبق مع مراعاة أن ينطبق من جانب واحد على الأقل، شكل (2-17).	 **شكل (2-15)** **شكل (2-16)** **شكل (2-17)**

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
ثانياً: إجراء التطعيم باللصق: 1- اختر الطعوم (الأفرع) المتساوية في سمكها مع الأصول. 2- قرب شتلة الأصل من فرع الطعم في الشجرة. 3- اكشط بسكين التطعيم لإزالة القلف وجزء من الخشب في كل من ساق الأصل والطعم مع مراعاة أن يكون الكشطان مواجهين لبعضهما البعض وبنفس الحجم. 4- تأكد من استواء الكشطين ونظافتهما. 5- طبق الكشطين معاً بحيث يكون الانطباق تاماً عند جميع حواف الكشطين، شكل (2-18). 6- اربط منطقة التركيب ربطاً محكماً بأربطة التطعيم. 7- غط منطقة التطعيم بشمع التطعيم. 8- خفف بعض الأوراق من على الطعم ليساعد الأصل على إمداد الغذاء للطعم. 9- تابع نجاح التطعيم بعد مضي شهرين من إجراء التركيب. 10- اقطع ساق الأصل فوق منطقة الاتحاد بعد الالتحام التام بين الأصل والطعم. 11- اقطع ساق الطعم أسفل منطقة الاتحاد.	الأصل الطعم **شكل (2-18)** الصنف الأصل **شكل (2-19)** **تطعيم المانجو بطريقة اللصق**

التقويم:

1- ما الذي يجعلنا نلجأ للتركيب بالقلم بدلاً عن البرعمة الدرعية؟

نشاط:

- قم بإجراء التركيب اللساني.
- قم بإجراء التركيب باللصق.

مراعياً في كل ما سبق الخطوات الصحية للإجراء.

التدريب العملي الثامن: إكثار النباتات بالترقيد البسيط.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تختار الأفرع المناسبة للترقيد البسيط.

2- تجري عملية الترقيد البسيط.

3- تفصل النباتات الجديدة عن الأمهات.

المعلومات الأساسية:

الترقيد البسيط:

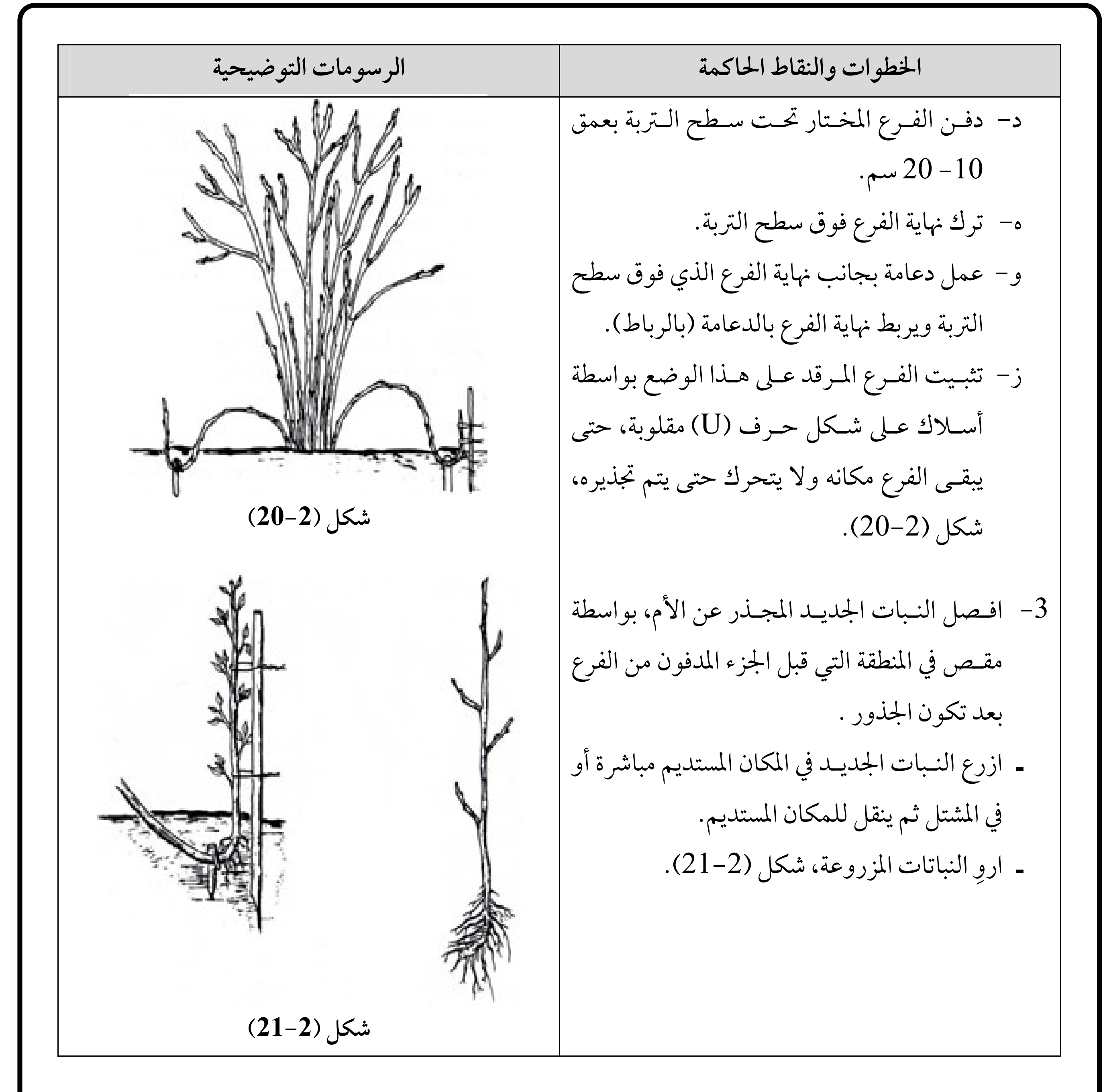
وفيه يتم ثني الفرع المراد ترقيده مرة واحدة ودفنه بالتراب مع ترك نهاية الفرع فوق سطح التربة، وبعد التأكد من عملية التجذير يتم فصل هذا الفرع من النبات الأم وبهذا نحصل على نبات واحد من نبات الأم، على عكس الترقيد المركب حيث يتم ثني الفرع أكثر من مرة وعمل أكثر من ترقيده فنحصل على أكثر من نبات واحد. ويتكاثر بهذه الطريقة العنب والليمون المالح والياسمين الأبيض وغيرها.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- النبات الأم المراد الإكثار منها – بيئة زراعية (تراب زراعي) بجوار النبات الأم – دعامات بطول 50 سم – رباط – سلك مجلفن على شكل حرف (U) مقلوبة – سكينة – مقص.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اختر الفرع المناسب للترقيد البسيط بحيث يكون: (أسطواني الشكل – مرن – قاعدي – قريب من سطح التربة – خالٍ من الأمراض – قوي النمو – يحتوي على عقد وسلاميات). 2- اجرِ عملية الترقيد البسيط: عن طريق: أ- إعداد حفرة الترقيد. ب-عمل حزوز في المساحة المراد ترقيده بين كل عقدتين. ج- ثني الفرع المختار في الحفرة.	



الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
د- دفن الفرع المختار تحت سطح التربة بعمق 10- 20 سم. ه- ترك نهاية الفرع فوق سطح التربة. و- عمل دعامة بجانب نهاية الفرع الذي فوق سطح التربة ويربط نهاية الفرع بالدعامة (بالرباط). ز- تثبيت الفرع المرقد على هذا الوضع بواسطة أسلاك على شكل حرف (U) مقلوبة، حتى يبقى الفرع مكانه ولا يتحرك حتى يتم تجذيره، شكل (2-20).	**شكل (2-20)**
3- افصل النبات الجديد المجذر عن الأم، بواسطة مقص في المنطقة التي قبل الجزء المدفون من الفرع بعد تكون الجذور . - ازرع النبات الجديد في المكان المستديم مباشرة أو في المشتل ثم ينقل للمكان المستديم. - اروِ النباتات المزروعة، شكل (2-21).	**شكل (2-21)**

التقويم:

1- ما هي الشروط الواجب توفرها في الفرع المختار للترقيد ؟

2- علل:

أ- يجب عمل حزوز أسفل الفرع المدفون.

ب-يثبت الفرع المرقد بواسطة سلك على شكل حرف (U) مقلوبة.

التدريب العملي التاسع: إكثار النباتات بالترقيد التاجي.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تجهز النباتات للترقيد التاجي.

2- تجري عملية الترقيد التاجي.

3- تفصل النباتات الجديدة عن الأمهات.

المعلومات الأساسية:

تتبع هذه الطريقة في حالة الأشجار والشجيرات ذات الأفرع الجانبية الصلبة والتي يصعب ثنيها وتكون في نفس الوقت البعيدة عن التربة، ولعمل الإكثار بالترقيد التاجي تقلم النباتات المراد إكثارها تقليماً جائراً إلى قرب سطح التربة، وذلك عند بدء موسم النمو في الربيع أو أواخر الشتاء، حيث تؤدي هذه المعاملة إلى تنشيط وحفز البراعم الجانبية القاعدية الموجودة على جذع الشجرة أو الشجيرة وفي منطقة التاج فتنمو هذه البراعم منتجة أفرعاً خضرية، ثم يكوم حول قواعد هذه الأفرع بالتربة التي يداوم على ترطيبها لتشجيع خروج الجذور العرضية عند قواعدها، وتكرر عملية الترديم أو التكويم هذه حتى يصل ارتفاع التربة حول قواعد الأفرع إلى 30سم، وفي فصل النمو التالي تفصل هذه الأفرع وتزرع بأرض المشتل لعام آخر أوقد تزرع في أماكنها المستديمة مباشرة، وهذه الطريقة شائعة الاستخدام في إكثار المانجو وبعض أنواع الموالح وبعض أصول التفاح والسفرجل والورد واللانتاناكمارا والليجسترم وغيرها.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- النبات الأم المراد الإكثار منها – مقص تقليم – منشار قطع أو سكينة قطع – تراب زراعي.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهز النبات للترقيد التاجي، كالتالي: - قلم النبات المراد إكثاره تقليماً جائراً بواسطة مقص التقليم. - أقرط (اقطع)النبات قرب سطح التربة بواسطة منشار القطع أو سكينة القطع، شكل (2-22).	شكل (2-22)

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
شكل (2-23)	2- اجرِ عملية الترقيد التاجي، كالتالي: - كوم حول قواعد الأفرع النامية بالتراب الزراعي. - داوم على ترطيب هذا التراب بالماء. - كرر عملية التكويم والترديم حتى يصل ارتفاع التربة حول قواعد الأفرع إلى 30 سم، شكل (2-23).
شكل (2-24)	3- افصل النباتات الجديدة المجذرة عن النبات الأم، بواسطة سكينة القطع بحيث تقطع هذه الأفرع مع الجذور. - ازرع النباتات الجديدة في المكان المستديم مباشرة أو في المشتل ثم انقلها إلى المكان المستديم. - اروِ النباتات الجديدة، شكل (2-24).

التقويم:

1- كيف تجهز النبات للترقيد التاجي؟

2- متى يتم فصل النباتات الجديدة عن النبات الأم؟

3- علل:

أ- يجب ترطيب التراب المكوم على جذع النبات.

ب-قرط النبات قرب سطح التربة.

التدريب العملي العاشر: إكثار النباتات بالترقيد الهوائي.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تختار الفرع المناسب للترقيد الهوائي.
2- تجري عملية الترقيد الهوائي.
3- تفصل النباتات الجديدة.

المعلومات الأساسية:

الترقيد الهوائي طريقة محورة للترقيد الأرضي لتناسب الأفرع الصلبة التي لا تتحمل الثني وكذلك الأفرع البعيدة عن سطح التربة، وغالباً ما تستخدم هذه الطريقة لإكثار نباتات الظل أو التنسيق الداخلي مثل الفيكس ديكور أو الكروتون والفيكس نيتدا.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- النبات الأم المراد الإكثار منها – سكينة – بيت موس – أكياس بولي إيثيلين شفاف – مقص – إبرة (حقنة) – أسلاك أو خيوط النايلون.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اختر الفرع المناسب للترقيد الهوائي. - ويفضل أن يكون قائماً ما أمكن ليس مائلاً ويكون في منتصف منطقة التفريع في التاج – قريباً من الشمس وليس بقلب الشجرة في منطقة الظل وخالياً من الأمراض والآفات. 2- اجرِ عملية الترقيد الهوائي، كالتالي: أ- اعمل تحليق في الفرع المختار أسفل عقدة بعد إزالة الورقة الخارجية من هذه العقدة، وذلك بقشط الطبقة السطحية من القلف حتى تصل إلى منطقة الكامبيوم، ويمكن أن يكون القشط بشكل دائرة كاملة أو أقل بواسطة السكين، أو بإزالة حلقة من القلف.	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
ب-جهز البيت موس ورطبه بالماء. ج- لف البيت موس حول منطقة التحليق على شكل كرة وذلك باستخدام أكياس البولي إيثيلين الشفاف (لمعرفة نجاح التجذير). د- اربط الكيس جيداً بسلك أو خيوط النايلون أعلى منطقة التحليق وأسفل المنطقة. ه- والي ري البيت موس بواسطة إبرة أو حقنة يوضع بها ماء ويحقن بها البيت موس، كما يمكن أن تحقن منطقة التحليق بمنشطات التجذير مثل أندول حمض الخليك وحمض البيوتريك (1: 1). و- اقطع قمة الفرع ويمكن ألا تجرى هذه العملية، شكل (2-25).	**شكل (2-25)**
3- افصل النبات الجديد المجذرعن النبات الأم، أسفل منطقة الترقيد بواسطة مقص. أ- اروِ النباتات المزروعة، شكل (2-26). ب- انزع البولي إيثيلين برفق. ج- ازرع النبات الجديد في المكان المستديم مباشرةً في الأصص في المشتل ثم انقله للمكان المستديم.	 **شكل (2-26)**

التقويم:

1- ما الفرق بين الترقيد الأرضي والترقيد الهوائي ؟

2- ما هي شروط الفرع المناسب للترقيد الهوائي ؟

3- ما هي النباتات التي تتكاثر بطريقة الترقيد الهوائي ؟

4- علل:

أ- عمل تحليق في الفرع المختار للترقيد الهوائي.

ب-يلف البيت موس بالبولي إيثيلين الشفاف وليس البولي إيثيلين الأسود.

ج- يوالى ري البيت موس الملفوف حول منطقة التحليق.

التدريب العملي الحادي عشر: إكثار النباتات بالعقل الساقية المتخشبة.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تختار الأفرع المناسبة لأخذ العقل منها.

2- تحضر عقل ساقية متخشبة وتعاملها بهرمون التجذير.

3- تزرع العقل الساقية المتخشبة في المشتل.

المعلومات الأساسية (المعلومات الفنية النظرية):

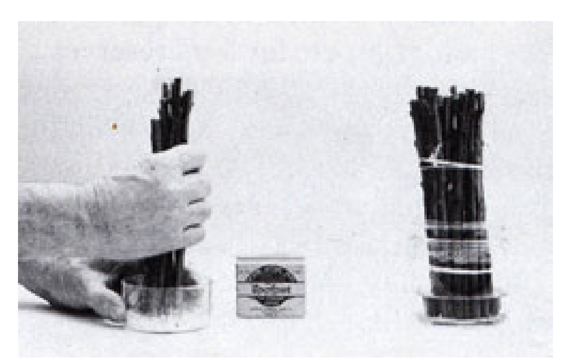
العقل الساقية المتخشبة تؤخذ من أفرع بعمر أكبر من سنة وتقص بأطوال من 10-75سم وبسماكة تصل بمتوسط (0.5- 1سم)، وهي من أفضل وأسهل وأرخص طرق التكاثر، ويمكن جمع العقل وحفظها حية مدة طويلة إلى حد ما حتى يحين موعد غرسها، ويمكن نقلها من مكان إلى آخر خصوصاً بالنسبة للأشجار المتساقطة والتي تحضر في موسم السكون أو في بداية الربيع المستديمة الخضرة. يربط كل صنف على حده بسلك ويثبت عليها كرت تعريفي وقد تدفن في حفر من الرمل أو نشارة الخشب أفقياً أو مقلوبة مع ضمان الصرف حتى تمر بفترة التكليس ويحين موعد زراعتها، أو يمكن زراعتها مباشرة. ومن أمثلة ذلك بالنسبة للفاكهة (التين – الزيتون – السفرجل – العنب – الرمان) وكثير من أشجار وشجيرات الزينة.

يجب التأكد من خلو مصادر العقل من الأمراض الفيروسية أو البكتيرية أو السيتوبلازمية، أو الفطرية لأنها تنتقل بسهولة عن طريق الأجزاء الخضراء من النباتات المراد إكثارها.. ولذلك يجب أن تفحص الأمهات جيداً، كما يجب أن تعقم المقصات الخاصة بأخذ العقل دورياً أو عند الانتقال من شجرة إلى أخرى لآخر العقل.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- مقصات أخذ عقل – مواد تعقيم متوفرة محلياً – أمهات لأخذ العقل – هرمون تجذير – مشتل – أكياس – بيئات زراعة – أشجار وشجيرات ومتسلقات (جهنمية – زملة – عنب – رمان – تين) – كنك للري – خراطيم مياه ري.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
 شكل (2-27)  شكل (2-28)  شكل (2-29)	بعد تحديد واختيار الأفرع والتي بعمر عام أو أكثر اتبع ما يلي: 1- جزئ (قص) الأفرع بداية من القاعدة إلى أجزاء صغيرة بطول 10-30سم بحسب طبيعة كل نبات (عقل)، شكل (2-27). 2- اقطع قطعاً أفقياً في قاعدة كل عقلة وأسفل برعم. 3- اقطع قطعاً مائلاً في قمة كل عقلة وعلى بعد مناسب من البرعم 1-2سم ويكون القطع بعكس اتجاه البراعم. **لاحظ**: إزالة الأوراق (مع ترك جزء من عنق الورقة) والأشواك عن العقل وكذا الفريعات الجانبية. 4- اغمس قواعد العقل في الهرمون المعد 1-2 برعم للتجذير (عقلة عقلة)، شكل (2-28). 5- ازرع العقل في الأماكن المحددة بحيث لا يظهر منها إلا برعم واحد أو برعمين، شكل (2-29). 6- اردم حول العقلة واضغط التربة جيداً. 7- اروِ العقل المزروعة بكنك الري أو خراطيم المياه. 8- استمر بالعناية بالعقل حتى يتم نموها. **ملاحظة:** - تزرع عقل الأشجار المستديمة الخضرة في خطوط في أرض المشتل بشكل مائل وتكون المسافة بين العقل 40-50 سم وبين الخط والآخر 80سم. - أما المتساقطة الأوراق تكون المسافة بين العقل 25-30 سم وبين الخطوط 80 سم وتزرع بشكل مائل.

التقويم:

1- علل:

أ- يتم إكثار بعض النباتات خضرياً بالعقل.

ب-تعامل بعض العقل بهرمونات خاصة أو منشطات.

ج- يراعى عدم الإسراف في استخدام التركيزات العالية من هرمونات التجذير للعقل.

2- ما الشروط الواجب مراعاتها في أمهات أخذ العقل؟

نشاط:

- كاثر التين والرمان والتوت بالعقل متبعاً خطوات التدريب.

التدريب العملي الثاني عشر: إكثار النباتات بالعقل نصف المتخشبة.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تختار الأفرع المراد أخذ العقل نصف المتخشبة منها.

2- تحضر العقل الساقية نصف المتخشبة وتعاملها بهرمون التجذير.

3- تزرع العقل الساقية نصف المتخشبة في المشتل.

المعلومات الأساسية:

العقل نصف المتخشبة تؤخذ من أفرع بعمر سنة أو أقل ويمكن الحصول عليها بإجراء التقليم للنباتات الأم في بداية فصل السكون لتشجيع نمو أفرع حديثة تنمو لتصبح في مرحلة نصف المتخشبة. حيث تؤخذ العقل نصف المتخشبة، ويتم تجهيزها بحزم (50-100 عقلة/ الحزمة)، وتخزن عقل الأشجار المتساقطة الأوراق في مكان مظلل وبارد حتى يتم زراعتها في الربيع، أما عقل الأشجار المستديمة الخضرة فتزرع مباشرة. ولا بد من مراعاة خلو العقل من الإصابات المرضية التي يمكن أن تنتقل عن طريق الإكثار الخضري كما ورد سابقاً.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- مقص أخذ عقل – مواد تطهير متوفرة محلياً – (أشجار وشجيرات مثل الرمان – التين – التمر حناء "الحناء" – فرشاة الزجاج – اللانتانا كامارا – العنب – السفرجل) – هرمون تجذير.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
بعد اختيار النباتات لأخذ العقل نصف المتخشبة منها وإن لم تكن جاهزة لذلك لا بد من اتباع الآتي: 1- قلّم النبات الأم لتشجيع التفريع الجانبي. 2- قص الأفرع المراد أخذ العقل نصف المتخشبة منها. 3- جزئ الفرع النامي إلى عدة عقل بطول 20-30سم. 4- اقطع قمة العقلة فوق برعم (مائلاً). 5- اقطع قاعدة العقلة تحت البرعم (مستوياً).	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
شكل (2-30)	6- اغمس قاعدة العقلة في هرمون التجذير، شكل (2-30).
شكل (2-31)	7- ازرع العقل في المراقد (أكياس – أحواض) المعدة لذلك، شكل (2-31). 8- قم بالري بالرش حتى تظهر النموات. **ملاحظة:** - تزال الأوراق والقريعات إن وجدت مع ترك أعناق الأوراق.

التقويم:

1- ما الفرق بين العقل المتخشبة ونصف المتخشبة؟

2- كيف يمكن الحصول على عقل نصف متخشبة من نباتات قد تخشبت سيقانها؟

نشاط:

- كاثر التين والرمان بالعقل نصف المتخشبة.

التدريب العملي الثالث عشر: إكثار النباتات بالعقل الغضة.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تجهز العقل الغضة وتعاملها بهرمون التجذير.

2- تزرع العقل الغضة في المشتل.

المعلومات الأساسية:

يعمل هذا النوع من العقل من الأفرخ الغضة النامية في الربيع إلا أن الأفرخ السريعة النمو والهشة والطرية لا يصلح استخدامها حيث تكون عرضة للعفن قبل تكوين الجذور كما لا تستخدم السيقان المتخشبة والتي يصعب تكوين الجذور عليها.

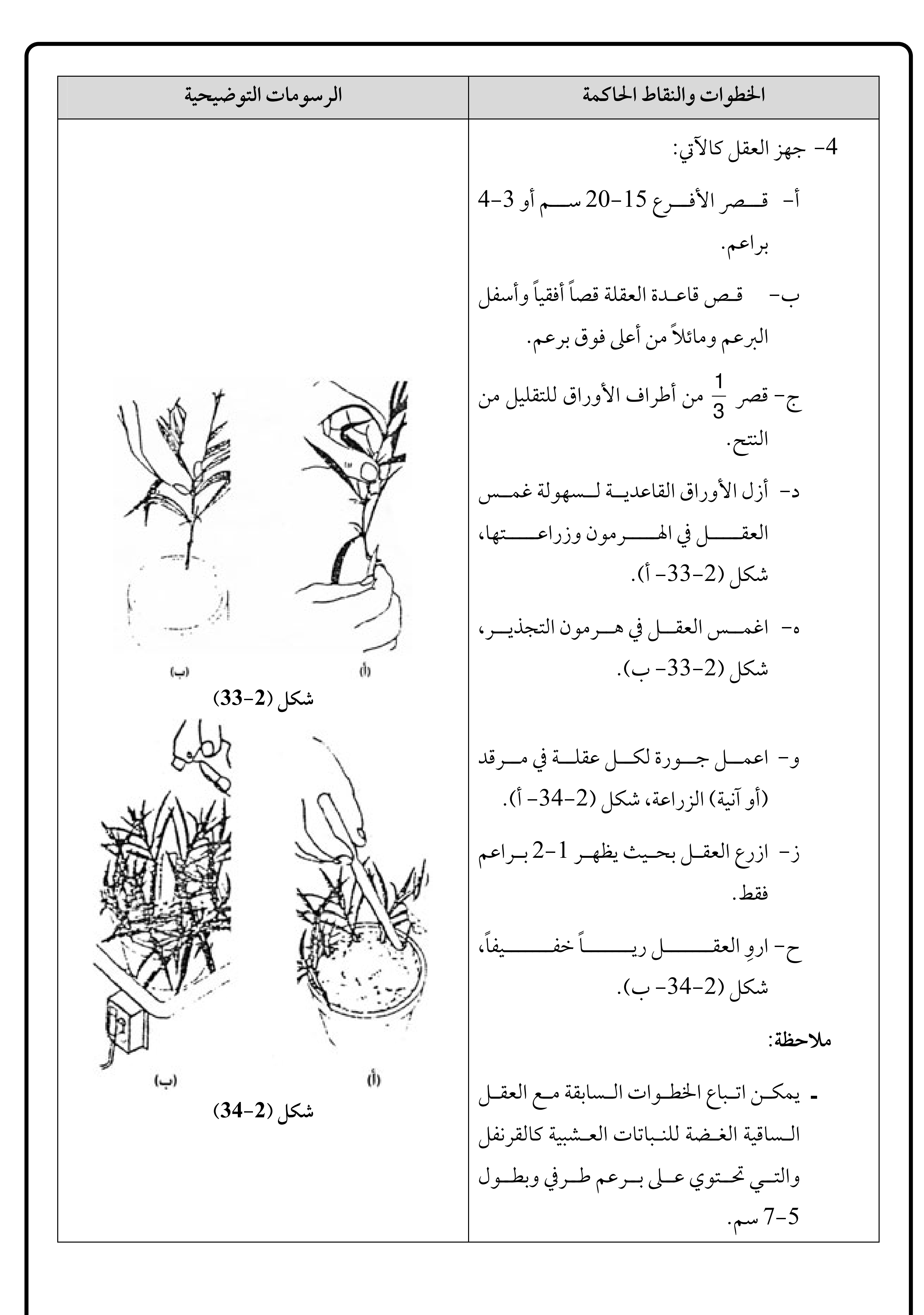
ويعرف الفرع الغض بسهولة التوائه نوعاً ما وانكساره بسهولة إذا ثني انثناءً حاداً. لذا فمن الممكن تقليم الأمهات شتاءً لتشجيع التفريع الجانبي والذي ستؤخذ منه العقل الغضة. وكثيراً من شجيرات الزينة يمكن أن تتكاثر بهذه الطريقة كالليجستروم – الهيبسكس، ومن أشجار الفاكهة يتكاثر الزيتون بهذه الطريقة.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- مقصات تجهيز عقل – أشجار وشجيرات (الليجستروم – الهيبسكس) – هرمون تجذير – بيئات زراعية.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
مع تكرار خطوات أخذ العقل النصف متخشبة في التدريب السابق نتبع الآتي: 1- قلّم الأمهات شتاءً لتشجيع التفريع الجانبي، شكل (2-32- أ). 2- اقطع النموات الطرفية في الربيع صباحاً للحفاظ على العقل من الجفاف بطول (25-35سم)، شكل (2-32- ب). 3- ضع العقل في الماء في مكان مظلل.	(أ) (ب) شكل (2-32)



الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
شكل (2-33) شكل (2-34)	4- جهز العقل كالآتي: أ- قصر الأفرع 15-20 سم أو 3-4 براعم. ب- قص قاعدة العقلة قصاً أفقياً وأسفل البرعم ومائلاً من أعلى فوق برعم. ج- قصر $\frac{1}{3}$ من أطراف الأوراق للتقليل من النتح. د- أزل الأوراق القاعدية لسهولة غمس العقل في الهرمون وزراعتها، شكل (2-33- أ). ه- اغمس العقل في هرمون التجذير، شكل (2-33- ب). و- اعمل جورة لكل عقلة في مرقد (أو آنية) الزراعة، شكل (2-34- أ). ز- ازرع العقل بحيث يظهر 1-2 براعم فقط. ح- اروِ العقل رياً خفيفاً، شكل (2-34- ب). **ملاحظة:** - يمكن اتباع الخطوات السابقة مع العقل الساقية الغضة للنباتات العشبية كالقرنفل والتي تحتوي على برعم طرفي وبطول 5-7 سم.

التقويم:

1- ماذا يقصد بالعقل الغضة؟

2- علل:

أ- لا تصلح الأفرع السريعة النمو والهشة والطرية كعقل غضة.

ب-يتم تقليم بعض الشجيرات المراد الإكثار منها.

نشاط:

- كاثر بعض الأشجار والنباتات بالعقل الغضة.

التدريب العملي الرابع عشر: إكثار النباتات بالعقل الورقية.

الأهداف التدريبية:

بعد الانتهاء من هذا التدريب يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1- تختار الأوراق المناسبة للإكثار.

2- تزرع العقل الورقية لتجذيرها وتفصلها عن النبات الأم.

المعلومات الأساسية:

هناك بعض النباتات يصعب إكثارها بوسائل التكاثر الخضري المعروفة وخصوصاً نباتات الظل الورقية المزهرة ووجد أن هذه النباتات تحتوي أوراقها على أنسجة ميريستيمية نشطة وخصوصاً في مناطق العروق الوسطية والفرعية. ويمكن أن تتميز هذه النباتات وتنكشف إلى نباتات تشبه النبات الأم وتستعيد هذه الخلايا نشاطها خصوصاً إذا جرحت. لذا لا بد عند اختيار العقل الورقية من أن تكون:

1- أوراق غير مسنة (قديمة) أو وسطية (فتية).

2- أوراق قمية (من القمة).

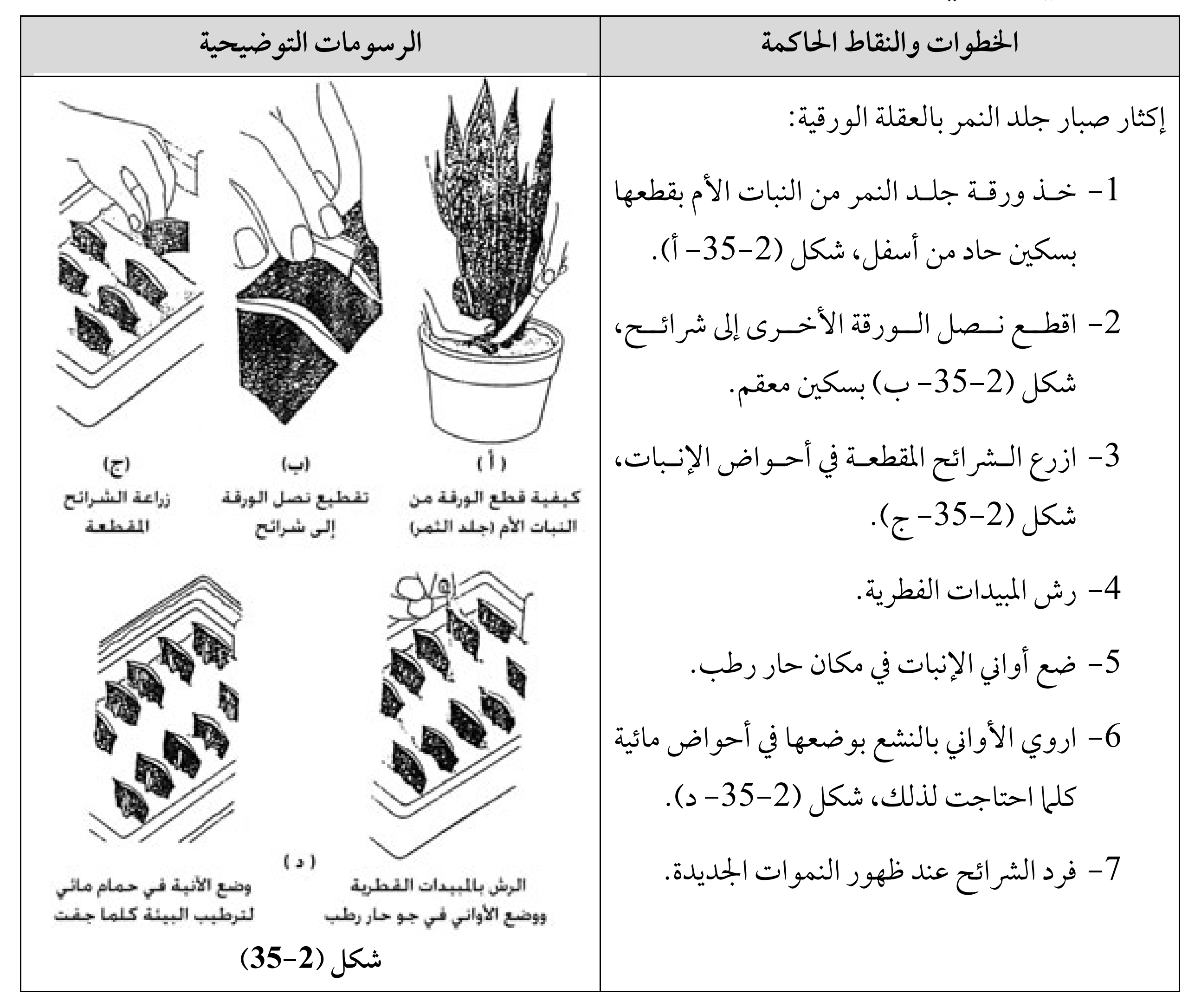
3- نباتات سليمة وخالية من المسببات المرضية.

وأمثلة هذه النباتات كثيرة ولعل أهمها سانسيفيرا (جلد النمر) والبيجونيا والتبروميا والجلوكسينيا، وقد تحتوي هذه العقل الورقية على برعم فتسمى (العقل الورقية البرعمية) مثل الفيكس الاستيكا والتي تفصل بنفس خطوات فصل البرعمة الدرعية فيفصل البرعم مع الورقة.

المواد والأدوات والتجهيزات (التسهيلات التدريبية):

- سكين حاد – مقص ورق.
- نباتات تتكاثر بالورقة مثل (البيجونيا – السانسيفير (صبار جلد النمر) – جلوكسينيا).
- هرمون تجذير – أحواض – أواني زراعية (أصص).

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
إكثار صبار جلد النمر بالعقلة الورقية: 1- خذ ورقة جلد النمر من النبات الأم بقطعها بسكين حاد من أسفل، شكل (2-35- أ). 2- اقطع نصل الورقة الأخرى إلى شرائح، شكل (2-35- ب) بسكين معقم. 3- ازرع الشرائح المقطعة في أحواض الإنبات، شكل (2-35- ج). 4- رش المبيدات الفطرية. 5- ضع أواني الإنبات في مكان حار رطب. 6- اروي الأواني بالنشع بوضعها في أحواض مائية كلما احتاجت لذلك، شكل (2-35- د). 7- فرد الشرائح عند ظهور النموات الجديدة.	 شكل (2-35)

التقويم:

1- علل: يمكن إكثار بعض النباتات بالأوراق.

2- ما شروط اختيار العقل الورقية؟

3- اذكر نباتين يمكن إكثارهما بالأوراق.

نشاط:

- قم بإكثار نبات جلد النمر، البيجونيا بالورقة متبعاً خطوات التدريب.

التدريب العملي الخامس عشر: إكثار النباتات بالفسائل (الخلفات).

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تحدد الفسائل المناسبة لفصلها عن الأم.

2- تفصل الفسائل عن الأم.

3- تزرع الفسائل الجديدة.

المعلومات الأساسية:

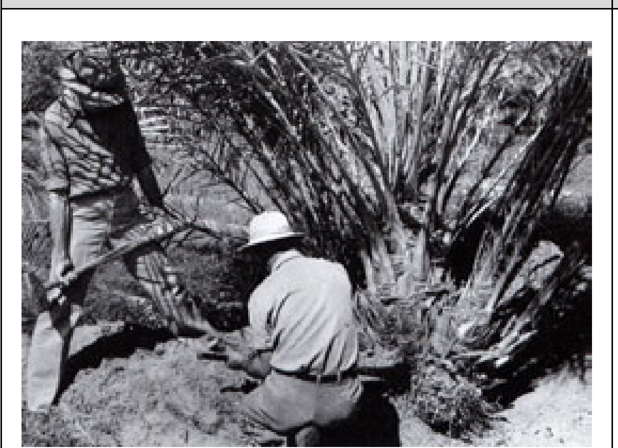
تعريف الفسيلة (الخلفة): عبارة عن نمو جانبي ينشأ من برعم قريب من أو تحت سطح التربة حيث تتكشف هذه البراعم عندما تتهيأ لها الظروف البيئية الملائمة إلى نمو خضري، ويتكشف أيضاً عند قاعدة كل نمو خضري مجموعاً جذرياً خاصاً به ومستقلاً عن النبات الأم، إلا أن هذا النبات الجديد (الفسيلة) يظل متصلاً بالنبات الأم حتى يحين موعد فصله، وتختلف الفسائل عن السرطانات في أن الأخيرة ليس لها مجموعاً جذرياً بالمرة، ويتكاثر بهذه الطريقة نباتات الموز والنخيل بأنواعها، وهذه النباتات قد تنتج أكثر من فسيلة.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- الفسائل الجيدة – ساطور حاد – فأس بلدي – مجرفة – مقص – حبال – خيش.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- حدد الفسيلة المناسبة لفصلها عن الأم ومميزاتها: أ- أن تكون بالعمر المناسب لزرع النبات. ب- أن تكون ذات مجموع جذري جيد. ج- أن تكون ذات محتوى غذائي جيد خضراء الجريد. د- ألا تكون مقلمة تقليماً جائراً. ه- أن تكون خالية من الأمراض والآفات. 2- افصل الفسيلة عن النبات الأم/ كالتالي: أ- قم بإزاحة التربة من فوق منطقة اتصال الفسيلة بالنبات الأم بواسطة المجرفة. ب- احفر حول الفسيلة من جميع الجوانب على شكل دائرة بواسطة الفأس البلدي.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
 شكل (2-36)	ج- افـصل الفسيلة عن النبات الأم بواسطة الساطور الحـاد، بحـيث يكون سطح القطع مستوياً خالياً من بقايا الأتربة حتى لا تتعفن قواعد الخلفات. د- اربط الفسيلة بالحبال وانزعها من النبات الأم. ه- قلم الفسيلة تقليماً خفيفاً بعيداً عن منطقة التاج، شكل (2-36). 3- ازرع الفـسيلة الجديدة في المكان المستديم بعد فصل الفسيلة الجديدة عن النبات الأم وتقليمها كالتالي: أ- قـصر أوراق القمـة واربطهـا بالخيش الذي يحيط تماماً بالقمة النامية المغلفة بأوراق القمة لحمايتها. ب- احفـر الجور المناسبة التي غالباً ما تكون بأبعاد 1 ×1×1م أو أكثر تبعاً لحجم الفسيلة وارتفاعها. ج- ضـع الفـسيلة في الحفـرة واردم بالتراب مجموعها الجذري. د- يمكـن أن تزرع الفسائل في المشتل لمدة عام (حالة نادرة)بنفس الطريقة ثم نقلها إلى المكان المستديم. ه- اروِ الفسيلة المزروعة.

التقويم:

1- عرف الفسيلة (الخلفة).

2- ما الفرق بين الفسيلة والسرطان؟

3- ما هي شروط الفسيلة المناسبة لفصلها عن الأم؟

4- علل:

أ- يتم تقليم الفسيلة بعد فصلها عن الأم.

ب-يتم ربط قمة الفسيلة (بعد فصلها وتقليمها)بالخيش.

ج- يجب أن يكون سطح القطع مستوياً خالياً من بقايا الأتربة.

5- ما هي الأشجار والشجيرات التي تتكاثر بالفسيلة؟

التدريب العملي السادس عشر: إكثار النباتات بالجذور المتدرنة.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تجزئ الجذور المتدرنة.

2- تزرع الجذور المتدرنة.

المعلومات الأساسية:

الجذور المتدرنة: عبارة عن جذور منتفخة ومتحورة لاختزان المواد النشوية بها، ويتم تقسيم هذه الجذور المتدرنة بشرط أن يحتوي كل منها على برعم واحد على الأقل قادراً على إعادة دورة حياة النبات مرة أخرى، وفي الدرنات الجذرية تتواجد البراعم على المحيط القاعدي للساق الخضري، لذلك عند تقسيمها يشترط أن يحتوي كل قسم منها على جزء من قاعدة الساق حاملاً معه برعم على الأقل، ويتكاثر بهذه الطريقة كل من نباتات الداليا والبطاطا الحلوة.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- الجذور المتدرنة – سكينة – مقص – مبيد فطري.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جزئ الجذور المتدرنة كالتالي: أ- قسم الجذر المتدرن إلى قسمين بواسطة سكينة حادة، بحيث يحتوي كل قسم على جزء من قاعدة الساق الحقيقية للنبات الأم ويكون بها برعماً واحداً على الأقل. ب- قص الجذور الموجودة على الجذر المتدرن بواسطة مقص وقد لا تتم هذه العملية. 2- ازرع أجزاء الجذور المتدرنة كالتالي: أ- عقم كل جزء بغمسه في مبيد فطري. ب-ازرع كل جزء على حدة في الأرض المستديمة مباشرة أوفي أصيص في المشتل ثم ينقل إلى المكان المستديم بعد ذلك.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	ج- اروِ الأجزاء المزروعة. د- يجب أن تراعي ترك البرعم فوق سطح التربة وعدم كبسه.

التقويم:

1- عرف الجذور المتدرنة.

2- أذكر أمثلة لنباتات تتكاثر بالجذور المتدرنة.

3- علل:

أ- يتم غمس الجذور المتدرنة المجزئة في مبيد فطري.

ب-عند تقسيم الجذور المتدرنة يشترط أن يحتوي كل قسم منها على جزء من قاعدة الساق الحقيقية للنبات الأم.

4- هل تعتبر الجذور المتدرنة سيقان حقيقية أم لا ؟ ولماذا ؟.

التدريب العملي السابع عشر: إكثار النباتات بالمدادات (السيقان الجارية).

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تفصل المدَّادات المناسبة عن النبات الأم.

2- تـزرع المدَّادات.

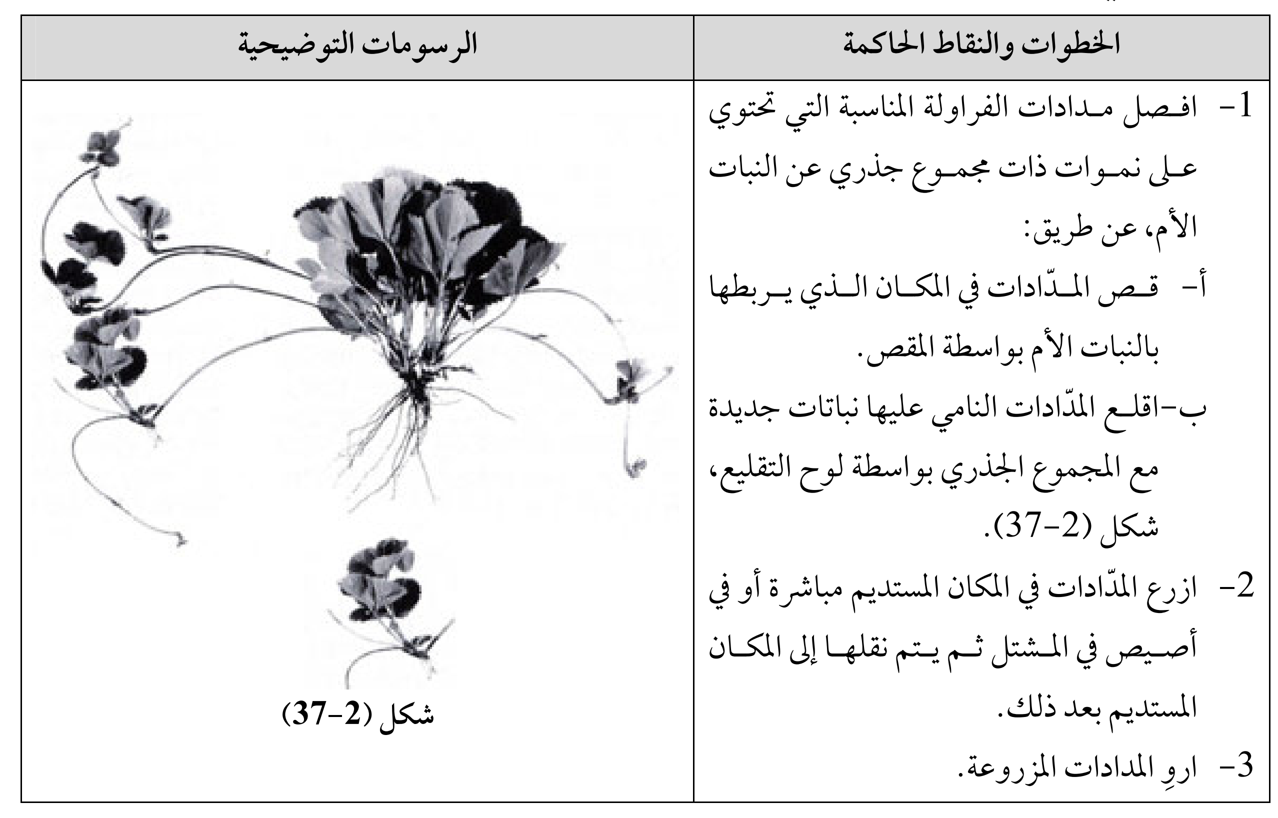
المعلومات الأساسية:

المدادات: عبارة عن سيقان مدادة أو جارية فوق سطح التربة مباشرة، وغالباً ما تخرج هذه السيقان من منطقة الـتاج التي تعلو قمة الساق القزمية مباشرة للنبات الأم، فتخرج هذه السيقان زاحفة على سطح التربة وهي في الغالب مقـسمة إلى عقد وسلاميات، ويخرج من كل عقدة ملامسه لسطح التربة نمو خضري له مجموع جذري مكونة نباتات جديدة يمكن فصلها وإكثار النبات عن طريقها، وتتكاثر بهذه الطريقة كل من نباتات النجيل والفراولة.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- المدادات المناسبة – مقص – لوح تقليع – أصص مملوءة بالبيت موس.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- افـصل مـدادات الفراولة المناسبة التي تحتوي عـلى نمـوات ذات مجمـوع جذري عن النبات الأم، عن طريق: أ- قـص المـدّادات في المكـان الـذي يـربطها بالنبات الأم بواسطة المقص. ب-اقلـع المدّادات النامي عليها نباتات جديدة مع المجموع الجذري بواسطة لوح التقليع، شكل (2-37). 2- ازرع المدّادات في المكان المستديم مباشرة أو في أصـيص في المـشتل ثـم يـتم نقلهـا إلى المكـان المستديم بعد ذلك. 3- اروِ المدادات المزروعة.	 شكل (2-37)

التقويم:

1- عرف المدّادات.

2- أذكر أمثلة لنباتات تتكاثر بالمدّادات.

التدريب العملي الثامن عشر: إكثار النباتات بالريزومات.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تقلع وتجزئ الريزومات.

2- تـزرع الريزومات.

المعلومات الأساسية:

الريـزوم: عـبارة عـن سـيقان مـدادة زاحفة غالباً تحت سطح التربة ومقسمة إلى عقد وسلاميات، وغالباً ما تتواجد البراعم عند العقد مغطاة بأوراق حرشفية أو عصيرية وعند الإكثار بالريزومات فإنها غالباً ما تقسم إلى أجزاء يحتوي كل جزء منها على عقدتين وبرعمين على الأقل.

ويتكاثر بهذه الطريقة كل من نبات الكنا والنعناع وعصفور الجنة وغيرها.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- الريزوم الأم – فأس بلدي – كـريك – مقص أو سكينة حادة – أصص مملوءة بالبيت موس.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- اقلع وجزئ الريزوم / كالتالي: أ- احفـر بجانـب الريـزوم واكـشف عـنه من جميع الجهات بواسطة الفأس البلدي. ب- أزل التراب من جوانب الريزوم. ج- اقلع الريزوم بالكامل مع ما يحتويه من جذور عند العقد بواسطة الكريك. د- قسم الريزوم إلى أجزاء بواسطة المقص أو السكين بحيث يحتوي كل جزء على عقدتين وبرعمين على الأقل ومجموع جذري. ه- قـد تقـسم الريـزومات وهي ما زالت محتوية على الأوراق وقواعدها أو بدونها.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	2- ازرع الريزومات الجديدة كالتالي: أ- جهز أماكن الزراعة بحفر خندق صغير لكل ريزوم يتناسب مع طول الريزوم بواسطة الفأس البلدي. ب-ازرع الريزوم في الخندق بشكل أفقي على عمق مناسب ج- اروِ الريزوم المزروع. د- قد تزرع هذه الريزومات في المكان المستديم مباشرة أو قد تزرع في أصص في المشتل وبعد ذلك تنقل إلى المكان المستديم.

التقويم:

1- عرف الريزوم.

2- ما الفرق بين الريزومات والمدَّادات؟

3- اذكر أمثلة لنباتات تتكاثر بالريزومات.

التدريب العملي التاسع عشر: إكثار النباتات بالكورمات (Corms).

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تجزئ الكورمات للزراعة.

2- تـزرع الكورمات الجديدة.

المعلومات الأساسية:

الكـورمات: عـبارة عـن سـيقان متحورة مفلطحة أو كروية ومقسمة إلى عقد وسلاميات وتنمو تحت سطح التربة، وعند زراعة الكورمات يبدأ البرعم في النمو فإذا صادف ولم ينجح هذا البرعم لسبب أو لآخر كالتعفن أو فعل الحشرات أو الحيوانات فإن البرعم الذي يليه مباشرة على العقدة التالية يبدأ في النمو وهكذا، ويتكاثر بهذه الطريقة كل من الجلاديولس والتيبروز (الزنبق)والقلقاس والموز.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- الكورمات الأم – سكينة حادة – مبيد فطري – أصص مملوءة بالبيت موس.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جزئ الكورمة الأساسية (الأم) كالتالي: أ- جهز الكرمة ونظفها. ب- جـزئ الكـورمة إلى قـسمين متـساويين مـن المنتـصف بواسـطة سكين حادة، بحيث يكون كـل جـزء محـتوياً عـلى براعم ومجموع جذري وأن يكـون القطـع مـستوياً وخـالٍ مـن بقايـا الأتربة. 2- ازرع الكورمات الجديدة، كالتالي: أ- اغمـس الكـورمات الجديـدة في مبـيد فطـري لغرض التعقيم. ب- ازرع الكـورمات الجديـدة في المكـان المستديم مـباشرة بـشكل قـائم بحيث تغطى في التراب	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	بالكامـل ما عدا رأس الكرمة (البرعم القمي) يبقى فوق سطح التربة بقليل. ج- اروِ الكورمات المزروعة. د- قـد تـزرع الكـورمات الجديـدة في أصـص في المشتل ثم بعد ذلك تنقل إلى المكان المستديم.

التقويم:

1- عرف الكورمات.

2- اذكر أمثلة لنباتات تتكاثر بالكورمات.

التدريب العملي العشرين: إكثار النباتات بالتجزئة (تجزئة النبات الأم) أو التفصيص.

الأهداف التدريبية:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التدريب أن تكون قادراً على أن:

1- تجزئ النباتات للزراعة.

2- تـزرع النباتات المجزئة الجديدة.

المعلومات الأساسية:

بعـض النـباتات العشبية خاصة المعمرة منها والتي تنمو مفترشة تتميز بأنها ذات سيقان تاجية قزمية قد تنمو تحـت سطح التربة مباشرة، لذلك فإن العديد من البراعم المتواجدة عليها تنشط وتتكشف عنها نباتات صغيرة سرعان مـا يـتكون لكـل منها مجموعاً جذرياً يغذيها إلا أنه في نفس الوقت لم يزل متصلاً بالنبات الأم وتبدو صورة المجموع الجـذري للنـبات الأم والنـباتات الـصغيرة المتـصلة به كوحدة واحدة أو كمجموع جذري لنبات واحد هذه النباتات الـصغيرة غالـباً ما تزاحم النبات الأم وتضعف من نموه، لذلك فإننا نفصلها كنباتات كاملة الهيئة من جذور وسيقان وأوراق وتـزرع بالأصص الصغيرة فرادى على أن يتم تدويرها إلى أصص أكبر حجماً بعد ذلك أو قد تزرع في الأرض المستديمة مباشرة، ويتكاثر بهذه الطريقة كل من نبات الجربير أو الجازانيا والشيراينا والفلانجيوم والاسبرجس.

المواد والأدوات والتجهيزات:

- النبات الأم – لوح تقليع – مقص – سكين حاد – أصص مملوءة بالبيت موس.

خطوات التنفيذ:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جزئ النبات للزراعة كالتالي: أ- اقلع النبات من التربة بواسطة لوح التقليع. ب-تخلص من التربة. ج- اغسل المجموع الجذري. د- قصر المجموع الخضري بواسطة المقص. ه- حدد الأجزاء المراد تجزئتها. و- افصل الأجزاء بواسطة السكين الحاد. 2- ازرع النباتات المجزأة الجديدة، كالتالي: أ- ازرع نـبات من النباتات المجزئة الجديدة كل على حدة في الأرض المستديمة مباشرة.	

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	ب- اروِ النباتات المزروعة. ج- قـد يتم زراعة النباتات المجزأة الجديدة في أصص في المشتل ثم بعد ذلك تنقل إلى الأرض المستديمة مباشرة.

التقويم:

1- ما هو الغرض من تجزئة النبات الأم وتفصيصه ؟

2- ما هي صفات النباتات المجزأة الجديدة ؟

3- أذكر أمثلة لنباتات تتكاثر بالتجزئة.